PHYSICS (UM)

9TH CLASS

Presented by:

Urdu Books Whatsapp Group

STUDY GROUP

0333-8033313
راؤ ایاز

0343-7008883
پاکستان زندہ باد

0306-7163117
محمد سلمان سلیم

باب نمبر1 — طبعی مقداریں اور پیمائش

فزکس: سائنس کی وہ شاخ جس میں مادے کے خواص، قوانین اور ان پر عمل کرنے والی فورسز کا مطالعہ کیا جاتا ہے۔ فزکس کہلاتی ہے۔

مکینکس: فزکس کی وہ شاخ جس میں اجسام کی حرکت اور وجوہات کا مطالعہ کیا جاتا ہے۔ میکانیات (مکینکس) کہلاتی ہے۔

حرارت: فزکس کی وہ شاخ جس میں حرارت کی نوعیت، اسکے اثرات اور انتقال حرارت کا مطالعہ کیا جاتا ہے۔ حرارت کہلاتی ہے۔

آواز: فزکس کی وہ شاخ جس میں ساؤنڈ ویوز کے طبعی پہلوؤں، انکی بناوٹ، خصوصیات اور انکے اطلاق کا مطالعہ کیا جاتا ہے۔ آواز کہلاتی ہے۔

روشنی (آپٹکس): فزکس کی وہ شاخ جس میں روشنی کے اصول اور بصری آلات کے استعمالات کا مطالعہ کیا جاتا ہے۔ روشنی کہلاتی ہے۔

الیکٹریسٹی اینڈ میگنیٹزم: اس میں حالت ریسٹ / حالت حرکت میں چارجز، انکے اثرات اور انکا میگنٹزم کے ساتھ تعلق کا مطالعہ کیا جاتا ہے۔

اٹامک فزکس: فزکس کی وہ شاخ جس میں ایٹم کی ساخت اور اسکی خصوصیات کا مطالعہ کیا جاتا ہے۔ اٹامک فزکس کہلاتی ہے۔

نیوکلیئر فزکس: فزکس کی وہ شاخ جس میں نیوکلیئس کی خصوصیات اور اس میں موجود ذرات کا مطالعہ کیا جاتا ہے۔ نیوکلیئر فزکس کہلاتی ہے۔

پلازمہ فزکس: فزکس کی وہ شاخ جس میں مادے کی چوتھی حالت (آئنی حالت) کی بناوٹ اور خصوصیات کا مطالعہ کیا جاتا ہے۔ پلازمہ فزکس کہلاتی ہے۔

جیو فزکس: فزکس کی وہ شاخ جس میں زمین کی اندرونی ساخت کا مطالعہ کیا جاتا ہے۔ جیو فزکس کہلاتی ہے۔

طبعی مقدار: ہر وہ مقدار جو پیمائش کے قابل ہو، طبعی مقدار کہلاتی ہے۔ وزن، ماس، وقت، وغیرہ

بنیادی مقدار: وہ مقدار جس کی بنیاد پر باقی تمام مقداریں اخذ کی جاسکیں، بنیادی مقدار کہلاتی ہے۔ جیسا کہ ماس، وقت، لمبائی وغیرہ۔ ان مقداروں کی یونٹس کو بنیادی یونٹس کہا جاتا ہے۔ جیسا کہ کلوگرام، سیکنڈ، میٹر وغیرہ

ماخوذ مقدار: وہ مقدار جو بنیادی مقدار سے اخذ کی جاتی ہے، ماخوذ مقدار کہلاتی ہے۔ جیسا کہ حجم، فورس وغیرہ۔ ان مقداروں کی یونٹس کو ماخوذ یونٹس کہا جاتا ہے۔ جیسا کہ مکعب میٹر، نیوٹن وغیرہ

پری فکسز: وہ الفاظ یا حروف جو ایک یونٹ سے پہلے لکھے جاتے ہیں اور جو اس یونٹ کے اضعاف یا سب اضعاف کو ظاہر کریں۔ پری فکسز کہلاتے ہیں۔ جیسا کہ سینٹی، کلو، ملی، ڈیسی وغیرہ

سائنٹیفک نوٹیشن: وہ سائنسی طریقہ جس میں اعداد کو 10 کی مناسب پاور یا پری فکس استعمال کرتے ہوئے لکھا جاتا ہے، سائنٹیفک نوٹیشن کہلاتا ہے۔

ورنیئر کیلیپرز: وہ آلہ جو کسی شے کی لمبائی 0.1 ملی میٹر تک درستی سے ماپ سکتا ہے۔

سکریو گیج: وہ آلہ جو کسی شے کی لمبائی 0.01 ملی میٹر تک درستی سے ماپ سکتا ہے۔

لیسٹ کاؤنٹ: وہ چھوٹی سے چھوٹی ممکنہ پیمائش جو کسی آلے کی مدد سے ماپی جاسکتی ہے، اس آلے کا لیسٹ کاؤنٹ کہلاتی ہے۔ جیسا کہ ورنیئر کیلیپرز کا لیسٹ کاؤنٹ 0.1 ملی میٹر ہے اور سکریو گیج کا لیسٹ کاؤنٹ 0.01 ملی میٹر ہے۔

ورنیئر کونسٹنٹ: ورنیئر کیلیپرز کے مین سکیل اور ورنیئر سکیل کے چھوٹے حصوں کے مابین 0.1 ملی میٹر کا فرق ہوتا ہے۔ جسے ورنیئر کیلیپرز کا لیسٹ کاؤنٹ یا ورنیئر کونسٹنٹ کہتے ہیں۔

$$\text{لیسٹ کاؤنٹ} = \frac{\text{مین سکیل پر چھوٹی ریڈنگ}}{\text{ورنیئر سکیل پر درجوں کی}}$$

زیرو ایرر: اگر ورنیئر سکیل کی زیرو لائن مین سکیل کی زیرو لائن کے عین سامنے نہ ہو تو ورنیئر کیلیپرز میں زیرو ایرر موجود ہے۔ اگر ورنیئر سکیل کی زیرو لائن مین

ختم نبوت صلی اللہ علیہ وسلم زندہ باد　　　　عظمت صحابہ زندہ باد

السلام علیکم ورحمۃ اللہ وبرکاتہ:

معزز ممبران: آپ کا وٹس ایپ گروپ ایڈمن "**اردو بکس**" آپ سے مخاطب ہے۔

آپ تمام ممبران سے گزارش ہے کہ:

- گروپ میں صرف PDF کتب پوسٹ کی جاتی ہیں لہذا کتب کے متعلق اپنے کمنٹس / ریویوز ضرور دیں۔ گروپ میں بغیر ایڈمن کی اجازت کے کسی بھی قسم کی (اسلامی و غیر اسلامی، اخلاقی، تحریری) پوسٹ کرنا سختی سے منع ہے۔
- گروپ میں معزز، پڑھے لکھے، سلجھے ہوئے ممبرز موجود ہیں اخلاقیات کی پابندی کریں اور گروپ رولز کو فالو کریں بصورت دیگر معزز ممبرز کی بہتری کی خاطر ریموو کر دیا جائے گا۔
- کوئی بھی ممبر کسی بھی ممبر کو انباکس میں میسیج، مس کال، کال نہیں کرے گا۔ رپورٹ پر فوری ریموو کر کے کاروائی عمل میں لائے جائے گی۔
- ہمارے کسی بھی گروپ میں سیاسی و فرقہ واریت کی بحث کی قطعاً کوئی گنجائش نہیں ہے۔
- اگر کسی کو بھی گروپ کے متعلق کسی قسم کی شکایت یا تجویز کی صورت میں ایڈمن سے رابطہ کیجئے۔
- سب سے اہم بات:

گروپ میں کسی بھی قادیانی، مرزائی، احمدی، گستاخِ رسول، گستاخِ امہات المؤمنین، گستاخِ صحابہ و خلفائے راشدین حضرت ابو بکر صدیق، حضرت عمر فاروق، حضرت عثمان غنی، حضرت علی المرتضی، حضرت حسنین کریمین رضوان اللہ تعالی اجمعین، گستاخ اہلبیت یا ایسے غیر مسلم جو اسلام اور پاکستان کے خلاف پراپیگنڈا میں مصروف ہیں یا ان کے روحانی و ذہنی سپورٹرز کے لئے کوئی گنجائش نہیں ہے لہذا ایسے اشخاص بالکل بھی گروپ جوائن کرنے کی زحمت نہ کریں۔ معلوم ہونے پر فوراً ریموو کر دیا جائے گا۔

- تمام کتب انٹرنیٹ سے تلاش / ڈاؤنلوڈ کر کے **فری آف کاسٹ** وٹس ایپ گروپ میں شیئر کی جاتی ہیں۔ جو کتاب نہیں ملتی اس کے لئے معذرت کر لی جاتی ہے۔ جس میں محنت بھی صَرف ہوتی ہے لیکن ہمیں آپ سے صرف دعاؤں کی درخواست ہے۔
- عمران سیریز کے شوقین کیلئے علیحدہ سے عمران سیریز گروپ موجود ہے۔
- **لیڈیز کے لئے الگ گروپ کی سہولت موجود ہے جس کے لئے ویریفکیشن ضروری ہے۔**
- اردو کتب / عمران سیریز یا سٹڈی گروپ میں ایڈ ہونے کے لئے ایڈمن سے وٹس ایپ پر بذریعہ میسیج رابطہ کریں اور جواب کا انتظار فرمائیں۔ برائے مہربانی اخلاقیات کا خیال رکھتے ہوئے موبائل پر کال یا ایم ایس کرنے کی کوشش ہرگز نہ کریں۔ ورنہ گروپس سے تو ریموو کیا ہی جائے گا بلاک بھی کیا جائے گا۔

نوٹ: ہمارے کسی گروپ کی کوئی فیس نہیں ہے۔ سب فی سبیل اللہ ہے

0306-7163117	0343-7008883	0333-8033313
محمد سلمان سلیم	پاکستان زندہ باد	راؤ ایاز

پاکستان زندہ باد　　　　پاکستان پائندہ باد

اللہ تبارک تعالیٰ ہم سب کا حامی و ناصر ہو

سکیل کی زیرو لائن کے دائیں جانب ہو تو ورنیئر کیلیپرز میں زیرو ایرر پوزیٹو ہے۔۔
اگر ورنیئر سکیل کی زیرو لائن مین سکیل کی زیرو لائن کے بائیں جانب ہو تو ورنیئر کیلیپرز میں زیرو ایرر نیگیٹو ہے۔

زیرو کوریکشن: زیرو ایرر کو ختم کر کے ضروری تصیح کرنے کو زیرو کوریکشن کہا جاتا ہے۔

پچ: سکریو گیج کے سپنڈل پہ موجود دو متصل چوڑیوں کا درمیانی فاصلہ پچ کہلاتا ہے۔

اہم ہندسے: کسی بھی مقدار میں درست معلوم ہندسے اور ان سے منسلک دائیں طرف کا پہلا تخمینی یا مشکوک ہندسہ ، اسکے اہم ہندسے کہلاتے ہیں۔

مشقی سوالات

س: پیمائشی آلات میں زیرو ایرر کا استعمال کیوں ضروری ہے؟

ج: زیرو ایرر کے استعمال سے انتہائی درست نتائج حاصل کیے جاسکتے ہیں۔

س: مکینیکل سٹاپ واچ کا لیسٹ کاونٹ کیا ہے؟

ج: مکینیکل سٹاپ واچ کا لیسٹ کاونٹ 0،1 سیکنڈ ہے۔

س: ہمیں وقت کے انتہائی قلیل وقفوں کو ماپنے کی ضرورت کیوں پیش آتی ہے؟

ج: لیبارٹری میں کیے جانے والے تجربات وقت کے انتہائی چھوٹے وقفوں پر مشتمل ہوتے ہیں۔ اس لیے ان چھوٹے وقفوں کو ماپنے کی ضرورت پیش آتی ہے۔

س: کسی ماپی گئی مقدار کے بالکل درست ہونے کا اس میں موجود اہم ہندسوں سے کیا تعلق ہے؟

ج: کسی پیمائشی نتیجے میں اہم ہندسوں کی تعداد میں اضافہ پیمائشی درستگی کو بہتر کرتی ہے۔

باب نمبر2 کائنی میٹکس

حالت موشن: اگر کوئی جسم اپنے گردوپیش کے لحاظ سے اپنی پوزیشن تبدیل کر رہا ہو تو وہ حالت موشن میں کہلاتا ہے۔ جیسا کہ چلتی ہوئی کار

حالت ریسٹ: اگر کوئی جسم اپنے گردوپیش کے لحاظ سے اپنی پوزیشن تبدیل نہ کر رہا ہو تو وہ حالت موشن میں کہلاتا ہے۔ جیسا کہ میز پر پڑی کتاب

کائنی میٹکس: موشن کی وجہ کو زیر بحث لائے بغیر کسی جسم کی موشن کے مطالعہ کو کائنی میٹکس کہتے ہیں۔

ٹرانسلیٹری موشن: اس موشن میں کوئی بھی جسم گھومے بغیر ایک ایسی لائن میں حرکت کرتا ہے جو سیدھی بھی ہو سکتی ہے اور دائرہ نما بھی۔ جیسا کہ فیرس وھیل میں بیٹھے لوگوں کی حرکت۔

لی نیئر موشن: کسی جسم کی خط مستقیم میں حرکت کو لی نیئر موشن کہتے ہیں۔ جیسا کہ اڑتا ہوائی جہاز

سرکلر موشن: اگر کوئی جسم دائرے میں حرکت کرے تو اسکی حرکت کو سرکلر موشن کہا جاتا ہے۔ جیسا کہ زمین کی گردش

رینڈم موشن: کسی جسم کی بے ترتیب انداز میں حرکت رینڈم موشن کہلاتی ہے جیسا کہ تتلی کی حرکت

روٹیٹری موشن: کسی جسم کا اپنے ایکسز کے گرد گھومنا، روٹیٹری موشن کہلاتا ہے۔ جیسا کہ پہیے کی حرکت

وائبریٹری موشن: کسی جسم کی اپنی وسطی پوزیشن سے آگے پیچھے دہرائی جانے والی موشن وائبریٹری موشن کہلاتی ہے۔ جیسا کہ پنڈولم کی حرکت

سکیلرز: ایسی طبعی مقدار جسکا اظہار اسکی مقدار (عددی قیمت) سے ہو سکتا ہو، سکیلر کہلاتی ہے جیسا کہ ماس، لمبائی، وقت، سپیڈ، ورک، انرجی وغیرہ

ویکٹرز: ایسی طبعی مقدار جسکا اظہار اسکی مقدار (عددی قیمت) اور سمت سے ہو سکتا ہو، ویکٹر کہلاتی ہے جیسا کہ ولاسٹی، ڈس پلیسمنٹ، فورس، مومینٹم، ٹارک وغیرہ

پوزیشن: کسی جگہ یا پوائنٹ کا کسی مخصوص مقام یا ریفرینس پوائنٹ سے فاصلہ اور سمت اس جگہ کی پوزیشن کہلاتی ہے۔

فاصلہ اور ڈسپلیسمنٹ کے درمیان فرق

فاصلہ	ڈسپلیسمنٹ
دو نقاط کے درمیان راستے کی لمبائی انکے درمیان فاصلہ کہلاتی ہے۔	دو نقاط کے درمیان کم از کم فاصلہ ڈس پلیسمنٹ کہلاتا ہے۔
یہ ایک سکیلر مقدار ہے۔	یہ ایک ویکٹر مقدار ہے۔

سپیڈ اور ولاسٹی کے درمیان فرق

سپیڈ	ولاسٹی
کسی جسم کے اکائی وقت میں طے کردہ فاصلہ کو اسکی سپیڈ کہتے ہیں۔	کسی جسم کے اکائی وقت میں کسی خاص سمت میں طے کردہ فاصلہ کو اسکی ولاسٹی کہتے ہیں۔
یہ ایک سکیلر مقدار ہے۔ اسکی یونٹ میٹر فی سکینڈ ہے۔	یہ ایک ویکٹر مقدار ہے۔ اسکی یونٹ میٹر فی سکینڈ ہے۔

یونیفارم سپیڈ اور یونیفارم ولاسٹی میں فرق

یونیفارم سپیڈ	یونیفارم ولاسٹی
اگر کوئی جسم وقت کے مساوی وقفوں میں (خواہ یہ وقفے کتنے ہی مختصر کیوں نہ ہوں) مساوی فاصلہ طے کرے تو اسکی سپیڈ یونیفارم ہو گی۔	اگر کوئی جسم وقت کے مساوی وقفوں میں (خواہ یہ وقفے کتنے ہی مختصر کیوں نہ ہوں) کسی خاص سمت میں مساوی فاصلہ طے کرے تو اسکی ولاسٹی یونیفارم ہو گی۔

اوسط سپیڈ: کل طے کردہ فاصلہ اور کل درکار وقت کی شرح کو اوسط سپیڈ کہتے ہیں۔

اوسط ولاسٹی: کل طے کردہ ڈسپلیسمنٹ اور کل درکار وقت کی شرح کو اوسط ولاسٹی کہتے ہیں۔

ایکسلریشن: کسی جسم کی ولاسٹی میں تبدیلی کی شرح کو ایکسلریشن کہتے ہیں۔ اسکا یونٹ میٹر فی مربع سکینڈ ہے۔

یونیفارم ایکسلریشن: اگر کسی جسم کی ولاسٹی وقت کے مساوی وقفوں (خواہ یہ وقفے کتنے ہی مختصر ہی کیوں نہ ہوں) میں مساوی تبدیلی ہو، تو اسکا ایکسلریشن یونیفارم ہو گا۔

پوزیٹو ایکسلریشن: اگر کسی جسم کی ولاسٹی وقت کے ساتھ بڑھ رہی ہو، تو اسکا ایکسلریشن پوزیٹو (مثبت) ہو گا۔

نیگیٹو ایکسلریشن: اگر کسی جسم کی ولاسٹی وقت کے ساتھ کم رہی ہو، تو اسکا ایکسلریشن نیگیٹو (منفی) ہو گا۔ اسے ریٹارڈیشن یا ڈیسلریشن بھی کہتے ہیں۔

گریوی ٹیشنل ایکسلریشن: آزادانہ گرتے ہوئے اجسام میں پیدا شدہ ایکسلریشن گریوی ٹیشنل ایکسلریشن کہلاتا ہے۔ اسکی قیمت 10 میٹر فی مربع سکینڈ ہوتی ہے۔

متغیر مقداریں: ایسی تمام مقداریں جنکی قیمتیں یکسر بدلتی رہتی ہوں یا جنکے درمیان گراف بنایا جا سکتا ہو، متغیر مقداریں کہلاتی ہیں۔ وہ جسے ہم اپنی مرضی سے بدل سکتے ہیں، آزاد متغیر مقدار کہلاتی ہے جبکہ وہ مقدار جسکا انحصار آزاد متغیر مقدار پر ہو، تابع متغیر مقدار کہلاتی ہے۔

مشقی سوالات

س: کیا کونسٹنٹ سپیڈ سے حرکت کرنے والے جسم میں ایکسلریشن پیدا ہو سکتا ہے؟

ج: ہاں۔ یونیفارم سپیڈ سے حرکت کرنے والے جسم کا ایکسلریشن ہو گا اگر وہ اپنی سمت تبدیل کرے یا دائرے میں حرکت کرے۔

س: فیرس وھیل میں جھولا جھولنے والوں کی موشن ٹرانسلیٹری کیوں ہوتی ہے، سرکلر کیوں نہیں ہوتی؟

ج: فیرس وھیل میں جھولا جھولنے والوں کی موشن ٹرانسلیٹری اس لیے ہوتی ہے کیونکہ رائڈرز کا ایکسز آف روٹیشن باڈی کے اندر ہوتا ہے جبکہ سرکلر موشن میں ایکسز آف روٹیشن جسم سے باہر ہے۔

س: ویکٹر مقداروں کو گرافیکلی کیسے ظاہر کیا جاسکتا ہے؟

ج: ویکٹر کو گرافیکلی ظاہر کرنے کے لیے سب سے پہلے مناسب سکیل کی مدد سے ایک سیدھی لائن کھینچی جاتی ہے۔ جسکی لمبائی ویکٹر کی عددی قیمت کو ظاہر کرتی ہے جبکہ سمت ظاہر کرنے کے لیے لائن کے ایک سرے پہ تیر کا نشان بنایا جاتا ہے۔

س: ویکٹر مقداروں کی جمع و تفریق سکیلرز مقداروں کی جمع و تفریق کی طرح کیوں نہیں ہوتی؟

ج: ویکٹر مقداریں چونکہ سمتی مقداریں ہیں لہذا انہیں غیر سمتی مقداروں کے طبعی طریقوں سے جمع و تفریق نہیں کیا جاسکتا ہے۔

باب نمبر 3 ڈائنامکس

ڈائنامکس: مکینکس کی وہ شاخ جس میں ہم کسی جسم میں موشن کے ساتھ اسکی وجوہات کا بھی مطالعہ کرتے ہیں۔ ڈائنامکس کہلاتی ہے۔

فورس: فورس کسی جسم کو موشن میں لاتی ہے یا موشن میں لانے کی کوشش کرتی ہے، جسم کی موشن کو روکتی ہے یا روکنے کی کوشش کرتی ہے۔ اسکی یونٹ نیوٹن ہے۔

نیوٹن: وہ فورس جو ایک کلوگرام ماس والے جسم میں ایک میٹر فی مربع سیکنڈ کا ایکسلریشن پیدا کرتی ہے۔

انرشیا: کسی جسم کی وہ خاصیت جسکی وجہ سے وہ اپنی ریسٹ یا یونیفارم موشن کی حالت میں تبدیلی کے خلاف مذاحمت کرتا ہے۔

مومینٹم: کسی جسم کے ماس اور ولاسٹی کے حاصل ضرب کو مومینٹم کہتے ہیں۔ اسکا یونٹ کلوگرام میٹر فی سیکنڈ ہے۔

موشن کا پہلا قانون: اگر کوئی جسم ریسٹ میں ہے تو وہ ریسٹ میں ہی رہتا ہے یا خط مستقیم میں یونیفارم موشن کو جاری رکھتا ہے بشرطیکہ اس پر کوئی نیٹ فورس عمل نہ کر رہی ہو۔

موشن کا دوسرا قانون: جب ایک فورس کسی جسم پر عمل کرے تو اس میں فورس کی سمت میں ایکسلریشن پیدا ہوتا ہے جسکی مقدار فورس کی مقدار کے راست تناسب (ڈائریکٹلی پروپورشنل) اور ماس کے بالعکس تناسب (انورسلی پروپورشنل) ہوتی ہے۔

موشن کا تیسرا قانون: ہر عمل کا ایک ردعمل ہوتا ہے جو مقدار میں برابر مگر سمت میں مخالف ہوتا ہے۔

ماس: کسی جسم میں مادے کی مقدار کو ماس کہتے ہیں۔ یہ ایک سکیلر مقدار ہے۔ یہ ہر جگہ مستقل رہتی ہے۔ اسے عام ترازو یا بیم بیلنس سے ماپا جاتا ہے۔ اسکا یونٹ کلوگرام ہے۔

وزن: وہ فورس جس سے زمین کسی جسم کو اپنے مرکز کی جانب کشش کرتی ہے وزن کہلاتی ہے۔ یہ ایک ویکٹر مقدار ہے۔ یہ ہر جگہ مستقل نہیں رہتی۔ اس سپرنگ بیلنس سے ماپا جاتا ہے۔ اسکا یونٹ نیوٹن ہے۔

مومینٹم کے کنزرویشن کا قانون: آپس میں ٹکرانے والے دو یا دو سے زیادہ اجسام پر مشتمل آئسولیٹڈ سسٹم کا مومینٹم ہمیشہ (کونسٹنٹ) مستقل رہتا ہے۔

آئسولیٹڈ سسٹم: باہم ٹکرانے والے ایسے اجسام کا مجموعہ جس پر کوئی بیرونی فورس عمل نہ کرے، آئسولیٹڈ سسٹم کہلاتا ہے۔

فرکشن: وہ فورس جو دو سطحوں کے مابین موشن میں مذاحمت پیدا کرتی ہے۔ فرکشن کہلاتی ہے۔

رولنگ فرکشن: وہ فورس جو رول کرنے والے جسم اور اس سطح جس پر وہ رول کر رہا ہو، کے درمیان عمل کرتی ہے۔ رولنگ فرکشن کہلاتی ہے۔

انتہائی فرکشن: فرکشن کی وہ زیادہ سے زیادہ مقدار جسکے بعد جسم ریسٹ سے موشن میں آجاتا ہے، انتہائی فرکشن کہلاتی ہے۔

فرکشن کا کوایفی شینٹ: دو مخصوص سطحوں کیلیئے انتہائی فرکشن اور نارمل ری ایکشن کا تناسب ایک مستقل ہوتا ہے۔ جسے فرکشن کا کوایفی شینٹ کہتے ہیں۔

سینٹری پیٹل فورس: وہ فورس جو کسی جسم کو دائرے میں حرکت کرنے پر مجبور کرتی ہے۔ سینٹری پیٹل فورس کہلاتی ہے۔

سینٹری فیوگل فورس: سینٹری پیٹل فورس کاری ایکشن جو اسکے برابر مگر سمت میں مخالف ہوتا ہے۔

بینکنگ آف روڈ: گاڑی کو پھسلنے سے روکنے کیلیئے دائرہ نما سڑک کے بیرونی کنارے کو اونچا کر دیا جاتا ہے جسے بینکنگ آف روڈ کہتے ہیں۔

ایٹ وڈ مشین: دو غیر مساوی ماسز کے اجسام پر مشتمل سسٹم کو ایٹ وڈ مشین کہتے ہیں۔

مشقی سوالات

س: بس کی چھت پر سفر کرنا کیوں خطرناک ہوتا ہے؟

ج: بس کی چھت پر سفر کرنا اس لیے خطرناک ہوتا ہے کیونکہ جب بس تیزی سے موڑ لیتی ہے تو مسافر باہر کی طرف گرتا ہے یہ سب انرشیا کی وجہ سے ہوتا ہے کیونکہ وہ اپنی موشن کو ایک سیدھی لائن میں برقرار رکھنا چاہتا ہے اور باہر کی طرف گرتا ہے۔

س: جب ایک بس موڑ کاٹتی ہے تو مسافر باہر کی طرف کیوں جھک جاتے ہیں؟

ج: جب بس تیزی سے موڑ لیتی ہے تو مسافر باہر کی طرف جھکتا ہے یہ سب انرشیا کی وجہ سے ہوتا ہے کیونکہ وہ اپنی موشن کو ایک سیدھی لائن میں برقرار رکھنا چاہتا ہے اور باہر کی طرف جھکتا ہے۔

س: آپ کسطرح فورس کا تعلق مومینٹم کی تبدیلی سے قائم کر سکتے ہیں؟

ج:

$$\frac{P_f - P_i}{t} = \frac{mV_f - mV_i}{t} = \frac{m(V_f - V_i)}{t}$$

$$\frac{P_f - P_i}{t} = m\left(\frac{V_f - V_i}{t}\right) = ma$$

$$\frac{P_f - P_i}{t} = F$$

س: ایک ڈوری میں کتنا ٹینشن ہوگا اگر اسکے سروں کو 100 نیوٹن کی دو مخالف فورسز سے کھینچا جائے؟

ج: موشن کے تیسرے قانون کی رو سے ڈوری میں تناؤ صفر ہوگا۔

س: اگر ایکشن اور ری ایکشن مخالف سمت میں ہوتے ہیں تو پھر کوئی جسم حرکت کیسے کرتا ہے؟

ج: موشن کے تیسرے قانون کے مطابق ایکشن اور ری ایکشن دو مختلف اجسام پر عمل کرتے ہیں تو وہ ایکدوسرے کے اثر کو زائل نہیں کر سکتے جسکی بدولت اجسام کی حرکت میں کوئی رکاوٹ نہیں ہوتی اور اجسام حرکت کرتے ہیں۔

س: جب ایک بندوق چلائی جاتی ہے تو یہ پیچھے کو جھٹکا کھاتی ہے۔ کیوں؟

ج: جب گولی چلتی ہے تو وہ اپنے گرد غلاف کے پھٹنے کی بدولت بندوق پر اسکے ایکشن کی مخالف سمت میں ری ایکشن کرتی ہے جس سے بندوق جھٹکا کھاتی ہے۔

س: دو ایسی صورتیں بیان کریں جن میں فرکشن کی ضرورت پڑتی ہے؟

ج: زمین پر چلنے کیلیئے ہمیں زمین اور پاؤں کے درمیان فرکشن کی ضرورت ہوتی ہے۔ کاغذ پر لکھنے کیلیئے ہمیں قلم اور کاغذ کی سطح کے درمیان فرکشن کی ضرورت ہوتی ہے۔

س: مشین کے حرکت کرنے والے پرزوں کے درمیان آئل یا گریس ڈالنے سے فرکشن کیوں کم ہو جاتی ہے ؟

ج: آئل یا گریس ڈالنے سے دونوں سطحوں پر موجود کولڈ ویلڈ بھر جاتے ہیں جو فرکشن کی کمی کا باعث بنتے ہیں۔

س: رولنگ فرکشن سلائڈنگ فرکشن سے کیوں کم ہوتی ہے ؟

ج: رولنگ فرکشن میں دو سطحیں صرف اور صرف ایک نقطہ پر مس کرتی ہیں جبکہ سلائڈنگ فرکشن میں دو سطحیں مکمل طور پر رگڑ کھاتی ہیں۔

س: اگر ہر قسم کی رگڑ اچانک ختم ہو جائے تو کیا ہو گا؟

ج: اگر ایسا ہوا تو ہم زمین پر چل نہیں پائیں گے، ہم پھسل جائیں گے، کسی چیز کو توازن میں لانا ناممکن ہو جائے گا۔

س: واشنگ مشین کے سپنر کو بہت تیزی سے کیوں گھمایا جاتا ہے ؟

ج: ایسا اس لیے ہوتا ہے تاکہ کم سینٹری پیٹل فورس کے باعث پانی کپڑوں سے باہر نکل سکے۔

باب نمبر 4 | فورسز کا گھمانے کا اثر

پیرالل فورسز: ایسی تمام فورسز جو ایک دوسرے کے متوازی ہوں اور ایک دوسرے کو کسی بھی نقطہ پہ مس نہ کریں، پیرالل فورسز کہلاتی ہیں۔

لائک پیرالل فورسز: وہ فورسز جو ایک دوسرے کے متوازی اور ایک ہی سمت میں عمل کرتی ہیں، لائک پیرالل فورسز کہلاتی ہیں۔

ان لائک پیرالل فورسز: وہ فورسز جو ایک دوسرے کے متوازی مگر مخالف سمت میں عمل کرتی ہیں، ان لائک پیرالل فورسز کہلاتی ہیں۔

ریزلٹنٹ فورس: ایک ایسی سنگل فورس جو انہی اثرات کی حامل ہوتی ہے جنکی جمع کی جانے والے تمام فورسز مشترکہ طور پر حامل ہوتی ہیں۔

ہیڈ ٹو ٹیل رول: دو یا دو سے زیادہ فورسز کا رزلٹنٹ معلوم کرنے کا گرافیکل طریقہ جس میں ایک ویکٹر کے ہیڈ کو دوسرے ویکٹر کی ٹیل سے جوڑا جاتا ہے یوں پہلے ویکٹر کی ٹیل کو آخری ویکٹر کے ہیڈ سے جوڑ دیا جاتا ہے۔ یوں ریزلٹنٹ فورس حاصل کی جاتی ہے۔

عمودی کمپونینٹس: کسی ویکٹر کے وہ کمپونینٹس جو ایک دوسرے پر عمود ہوں، عمودی کمپونینٹس کہلاتے ہیں۔

ریزولیوشن آف فورس: کسی فورس کو اس کے عمودی کمپونینٹس میں تحلیل کرنا، اسکی ریزولیوشن کہلاتی ہے۔

ٹارک / مومنٹ آف فورس: کسی فورس کے گردشی اثر کو ٹارک یا مومنٹ آف فورس کہتے ہیں۔

رجڈ باڈی: ایسا جسم جو فورس یا فورسز کے زیر اثر اپنی شکل تبدیل نہیں کرتا، رجڈ باڈی کہلاتا ہے۔

ایکسز آف روٹیشن: گردش کے دوران رجڈ باڈی کے تمام نقاط مخصوص دائروں میں حرکت کرتے ہیں۔ ان دائروں کے مراکز کو ملانے والی سیدھی لائن کو ایکسز آف روٹیشن کہتے ہیں۔

لائن آف ایکشن آف فورس: وہ خط (لائن) جسکی سمت میں کوئی فورس عمل کرتی ہے، فورس کی لائن آف ایکشن کہلاتی ہے۔

مومنٹ آرم: ایکسز آف روٹیشن سے فورس کی لائن آف ایکشن تک کا عمودی فاصلہ مومنٹ آرم کہلاتا ہے۔

مومنٹس کا اصول: ایک جسم ایکوی لبریم میں ہوتا ہے اگر اس پر عمل کرنے والے تمام کلاک وائز مومنٹس کا ریزلٹنٹ تمام اینٹی کلاک وائز مومنٹس کے رزلٹنٹ کے مساوی ہو۔

سنٹر آف ماس: ایک ایسا پوائنٹ جہاں پر لگائی فورس سسٹم کو بغیر گھمائے حرکت دیتی ہے۔ سنٹر آف ماس کہلاتا ہے۔

س: مشین کے حرکت کرنے والے پرزوں کے درمیان آئل یا گریس ڈالنے سے فرکشن کیوں کم ہو جاتی ہے؟
ج: آئل یا گریس ڈالنے سے دونوں سطحوں پر موجود کولڈ ویلڈ بھر جاتے ہیں جو فرکشن کی کمی کا باعث بنتے ہیں۔
س: رولنگ فرکشن سلائڈنگ فرکشن سے کیوں کم ہوتی ہے؟
ج: رولنگ فرکشن میں دو سطحیں صرف اور صرف ایک نقطہ پر مس کرتی ہیں جبکہ سلائڈنگ فرکشن میں دو سطحیں مکمل طور پر رگڑ کھاتی ہیں۔
س: اگر ہر قسم کی رگڑ اچانک ختم ہو جائے تو کیا ہو گا؟
ج: اگر ایسا ہوا تو ہم زمین پر چل نہیں پائیں گے، ہم پھسل جائیں گے، کسی چیز کو توازن میں لانا ناممکن ہو جائے گا۔
س: واشنگ مشین کے سپنر کو بہت تیزی سے کیوں گھمایا جاتا ہے؟
ج: ایسا اس لیے ہوتا ہے تاکہ کم سینٹری پیٹل فورس کے باعث پانی کپڑوں سے باہر نکل سکے۔

باب نمبر 4 فورسز کا گھمانے کا اثر

پیرالل فورسز: ایسی تمام فورسز جو ایک دوسرے کے متوازی ہوں اور ایک دوسرے کو کسی بھی نقطہ پہ مس نہ کریں، پیرالل فورسز کہلاتی ہیں۔
لائک پیرالل فورسز: وہ فورسز جو ایک دوسرے کے متوازی اور ایک ہی سمت میں عمل کرتی ہیں، لائک پیرالل فورسز کہلاتی ہیں۔
ان لائک پیرالل فورسز: وہ فورسز جو ایک دوسرے کے متوازی مگر مخالف سمت میں عمل کرتی ہیں، ان لائک پیرالل فورسز کہلاتی ہیں۔
ریزلٹنٹ فورس: ایک ایسی سنگل فورس جو انہی اثرات کی حامل ہوتی ہے جنکی جمع کی جانے والے تمام فورسز مشترکہ طور پر حامل ہوتی ہیں۔
ہیڈ ٹو ٹیل رول: دو یا دو سے زیادہ فورسز کا رزلٹنٹ معلوم کرنے کا گرافیکل طریقہ جس میں ایک ویکٹر کے ہیڈ کو دوسرے ویکٹر کی ٹیل سے جوڑا جاتا ہے یوں پہلے ویکٹر کی ٹیل کو آخری ویکٹر کے ہیڈ سے جوڑ دیا جاتا ہے۔ یوں ریزلٹنٹ فورس حاصل کی جاتی ہے۔
عمودی کمپونینٹس: کسی ویکٹر کے وہ کمپونینٹس جو ایک دوسرے پر عمود ہوں، عمودی کمپونینٹس کہلاتے ہیں۔
ریزولیوشن آف فورس: کسی فورس کو اس کے عمودی کمپونینٹس میں تحلیل کرنا، اسکی ریزولیوشن کہلاتی ہے۔
ٹارک / مومنٹ آف فورس: کسی فورس کے گردشی اثر کو ٹارک یا مومنٹ آف فورس کہتے ہیں۔
رجڈ باڈی: ایسا جسم جو فورس یا فورسز کے زیر اثر اپنی شکل تبدیل نہیں کرتا، رجڈ باڈی کہلاتا ہے۔
ایکسز آف روٹیشن: گردش کے دوران رجڈ باڈی کے تمام نقاط مخصوص دائروں میں حرکت کرتے ہیں۔ ان دائروں کے مراکز کو ملانے والی سیدھی لائن کو ایکسز آف روٹیشن کہتے ہیں۔
لائن آف ایکشن آف فورس: وہ خط (لائن) جسکی سمت میں کوئی فورس عمل کرتی ہے، فورس کی لائن آف ایکشن کہلاتی ہے۔
مومنٹ آرم: ایکسز آف روٹیشن سے فورس کی لائن آف ایکشن تک کا عمودی فاصلہ مومنٹ آرم کہلاتا ہے۔
مومنٹس کا اصول: ایک جسم ایکوی لبریم میں ہوتا ہے اگر اس پر عمل کرنے والے تمام کلاک وائز مومنٹس کا ریزلٹنٹ تمام اینٹی کلاک وائز مومنٹس کے رزلٹنٹ کے مساوی ہو۔
سنٹر آف ماس: ایک ایسا پوائنٹ جہاں پر لگائی فورس سسٹم کو بغیر گھمائے حرکت دیتی ہے۔ سنٹر آف ماس کہلاتا ہے۔

س: مشین کے حرکت کرنے والے پرزوں کے درمیان آئل یا گریس ڈالنے سے فرکشن کیوں کم ہو جاتی ہے؟

ج: آئل یا گریس ڈالنے سے دونوں سطحوں پر موجود کولڈ ویلڈ بھر جاتے ہیں جو فرکشن کی کمی کا باعث بنتے ہیں۔

س: رولنگ فرکشن سلائڈنگ فرکشن سے کیوں کم ہوتی ہے؟

ج: رولنگ فرکشن میں دو سطحیں صرف اور صرف ایک نقطہ پر مس کرتی ہیں جبکہ سلائڈنگ فرکشن میں دو سطحیں مکمل طور پر رگڑ کھاتی ہیں۔

س: اگر ہر قسم کی رگڑ اچانک ختم ہو جائے تو کیا ہو گا؟

ج: اگر ایسا ہوا تو ہم زمین پر چل نہیں پائیں گے، ہم پھسل جائیں گے، کسی چیز کو توازن میں لانا ناممکن ہو جائے گا۔

س: واشنگ مشین کے سپنر کو بہت تیزی سے کیوں گھمایا جاتا ہے؟

ج: ایسا اس لیے ہوتا ہے تاکہ کم سینٹری پیٹل فورس کے باعث پانی کپڑوں سے باہر نکل سکے۔

باب نمبر 4 فورسز کا گھمانے کا اثر

پیرالل فورسز: ایسی تمام فورسز جو ایک دوسرے کے متوازی ہوں اور ایک دوسرے کو کسی بھی نقطہ پہ مس نہ کریں، پیرالل فورسز کہلاتی ہیں۔

لائک پیرالل فورسز: وہ فورسز جو ایک دوسرے کے متوازی اور ایک ہی سمت میں عمل کرتی ہیں، لائک پیرالل فورسز کہلاتی ہیں۔

ان لائک پیرالل فورسز: وہ فورسز جو ایک دوسرے کے متوازی مگر مخالف سمت میں عمل کرتی ہیں، ان لائک پیرالل فورسز کہلاتی ہیں۔

ریزلٹنٹ فورس: ایک ایسی سنگل فورس جو انہی اثرات کی حامل ہوتی ہے جنکی جمع کی جانے والے تمام فورسز مشترکہ طور پر حامل ہوتی ہیں۔

ہیڈ ٹو ٹیل رول: دو یا دو سے زیادہ فورسز کا رزلٹنٹ معلوم کرنے کا گرافیکل طریقہ جس میں ایک ویکٹر کے ہیڈ کو دوسرے ویکٹر کی ٹیل سے جوڑا جاتا ہے یوں پہلے ویکٹر کی ٹیل کو آخری ویکٹر کے ہیڈ سے جوڑ دیا جاتا ہے۔ یوں ریزلٹنٹ فورس حاصل کی جاتی ہے۔

عمودی کمپونینٹس: کسی ویکٹر کے وہ کمپونینٹس جو ایک دوسرے پر عمود ہوں، عمودی کمپونینٹس کہلاتے ہیں۔

ریزولیوشن آف فورس: کسی فورس کو اس کے عمودی کمپونینٹس میں تحلیل کرنا، اسکی ریزولیوشن کہلاتی ہے۔

ٹارک / مومنٹ آف فورس: کسی فورس کے گردشی اثر کو ٹارک یا مومنٹ آف فورس کہتے ہیں۔

رجڈ باڈی: ایسا جسم جو فورس یا فورسز کے زیر اثر اپنی شکل تبدیل نہیں کرتا، رجڈ باڈی کہلاتا ہے۔

ایکسز آف روٹیشن: گردش کے دوران رجڈ باڈی کے تمام نقاط مخصوص دائروں میں حرکت کرتے ہیں۔ ان دائروں کے مراکز کو ملانے والی سیدھی لائن کو ایکسز آف روٹیشن کہتے ہیں۔

لائن آف ایکشن آف فورس: وہ خط (لائن) جسکی سمت میں کوئی فورس عمل کرتی ہے، فورس کی لائن آف ایکشن کہلاتی ہے۔

مومنٹ آرم: ایکسز آف روٹیشن سے فورس کی لائن آف ایکشن تک کا عمودی فاصلہ مومنٹ آرم کہلاتا ہے۔

مومنٹس کا اصول: ایک جسم ایکوی لبریم میں ہوتا ہے اگر اس پر عمل کرنے والے تمام کلاک وائز مومنٹس کا ریزلٹنٹ تمام اینٹی کلاک وائز مومنٹس کے رزلٹنٹ کے مساوی ہو۔

سنٹر آف ماس: ایک ایسا پوائنٹ جہاں پر لگائی فورس سسٹم کو بغیر گھمائے حرکت دیتی ہے۔ سنٹر آف ماس کہلاتا ہے۔

مصنوعی سٹیلائٹ: خلائی تحقیق کی غرض سے سائنسدانوں کی طرف سے زمین کے گرد آربٹس میں چھوڑے گئے اجسام مصنوعی سٹیلائٹ کہلاتے ہیں۔

جیو سٹیشنری سٹیلائٹ: ایسا سٹیلائٹ جسکی سپیڈ زمین کے لحاظ سے صفر ہو، جیو سٹیشنری سٹیلائٹ کہلاتا ہے۔

گلوبل پوزیشننگ سسٹم (جی پی ایس): زمین کے گرد کلومیٹر فی سیکنڈ کی سپیڈ سے گردش کرتے ہوئے چوبیس سٹیلائٹس کا ایک نیوی گیشن سسٹم ہے جس سے زمین پر کسی بھی جگہ، سطح پر یا ہوا میں درست پوزیشن کو معلوم کیا جاتا ہے۔

مشقی سوالات

س: فیلڈ فورس کسے کہتے ہیں؟

ج: کسی بھی جسم پر زمین کی کشش یا کھچاؤ، فیلڈ فورس کہتے ہیں۔

س: قدیم سائنسدان گریوی ٹیشنل فورس کا اندازہ لگانے سے قاصر رہے۔ کیوں؟

ج: ایسا اس لیے ہوا کہ وہ لوگ گریویٹی کے تصور سے ناواقف تھے۔

س: ثابت کریں کہ گریوی ٹیشنل فورس ایک فیلڈ فورس ہے؟

ج: جب بھی کسی جسم کو اوپر اوچھالا جاتا ہے تو اسکی سپیڈ کم ہو جاتی ہے۔ اور جیسے ہی وہ زمین کی طرف واپس آتا ہے تو اسکی سپیڈ بڑھ جاتی ہے یہ اضافہ گریوی ٹیشنل فورس کی بدولت ہے لہذا یہ ایک فیلڈ فورس ہے کیونکہ یہ ہر وقت کسی نہ کسی جسم پر عمل کرتی ہے خواہ وہ جسم اس سے متصل ہو یا نہ ہو۔

س: گریوی ٹیشن کا قانون ہمارے لیے کیوں اہم ہے؟

ج: گریوی ٹیشن کے قانون کی مدد سے زمین کا ماس، ڈینسٹی اور آربٹل سپیڈ معلوم کی جاتی ہے۔

س: زمین کا ماس کسطرح معلوم کیا جاتا ہے؟

ج: زمین کا ماس درج ذیل فارمولہ کی مدد سے معلوم کیا جاتا ہے۔

$$M_e = \frac{g R^2}{G}$$

س:---- کی قیمت مختلف جگہوں پر مختلف کیوں ہوتی ہے؟

ج: ---کی قیمت کا انحصار زمین کے رداس پر ہے۔ جیسے جیسے زمین کے مرکز سے فاصلہ بڑھتا ہے---کی قیمت کم ہو جاتی ہے اس لیے مختلف جگہوں پر اسکی قیمت یکساں نہیں رہتی۔

س: کی قیمت بلندی کے ساتھ کسطرح تبدیل ہوتی ہے؟

ج:---کی قیمت کا انحصار زمین کے مرکز سے فاصلہ پر ہے۔ زمین کی سطح سے زمین کے ایک رداس کے برابر مذید بلندی پر---کی قیمت ایک چوتھائی رہ جاتی ہے اسی طرح زمین کی سطح سے زمین کے دوگنا رداس کے برابر بلندی پر---کی قیمت نواں حصہ رہ جاتی ہے۔

س: نیوٹن کا گریوی ٹیشن کا قانون سٹیلائٹس کی موشن کو سمجھنے میں کسطرح مدد کرتا ہے؟

ج: اس قانون کی بدولت گریوی ٹیشنل فورس کا تجزیہ ہوتا ہے اور سٹیلائٹس کو درکار ضروری سینٹری پیٹل فورس فراہم کرنے میں مدد ملتی ہے۔

س: کسی سٹیلائٹ کی زمین کے گرد گردش کن چیزوں پر منحصر ہوتی ہے؟

ج: اسکا انحصار سینٹری پیٹل فورس، گریوی ٹیشنل فورس، آربٹل ولاسٹی اور آربٹل رداس پر ہوتا ہے۔

س: کمیونیکیشن سٹیلائٹس جیو سٹیشنری آربٹ میں کیوں بھیجے جاتے ہیں؟

ج: یہ اس لیے کیا جاتا ہے تاکہ یہ زمین کے لحاظ سے ساکن نظر آئیں۔

باب نمبر 6 — ورک اور انرجی

ورک: جب کسی جسم پر کوئی فورس عمل کرے اور جسم کچھ فاصلہ طے کرے تو اسے ورک کہتے ہیں۔ یہ ایک سکیلر مقدار ہے۔ اسکا یونٹ جول ہے۔

ملک عتیق الرحمن فاروقی ایس ایس ٹی(سائنس) ایم فل ریاضی، ایم ایس ایڈ، ایم اے اسلامیات 0300 -6071933

جول: وہ ورک جو ایک نیوٹن فورس اپنی ہی سمت میں ایک میٹر تک حرکت دینے میں کرتی ہے۔ اسے --- سے ظاہر کیا جاتا ہے۔ یہ ایک نیوٹن میٹر کے برابر ہوتی ہے۔

انرجی: کسی جسم کی ورک کرنے کی صلاحیت انرجی کہلاتی ہے۔

کائی نیٹک انرجی: کسی جسم کی حرکت کی بدولت ورک کرنے کی صلاحیت کو کائی نیٹک انرجی کہتے ہیں۔ اسے ---- سے ظاہر کیا جاتا ہے۔

پوٹینشل انرجی: کسی جسم کی پوزیشن کی بدولت ورک کرنے کی صلاحیت کو پوٹینشل انرجی کہتے ہیں۔ اسے ---- سے ظاہر کیا جاتا ہے۔

کیمیکل پوٹینشل انرجی: کار کی بیٹری کے کیمیکلز میں موجود انرجی کو کیمیکل پوٹینشل انرجی کہتے ہیں۔

گریوی ٹیشنل پوٹینشل انرجی: کسی جسم کی سطح زمین سے کسی خاص اونچائی کی وجہ سے ورک کرنے کی صلاحیت کو گریوی ٹیشنل پوٹینشل انرجی کہتے ہیں۔

ایلاسٹک پوٹینشل انرجی: کسی کھنچے ہوئے یا دبے ہوئے سپرنگ کی انرجی ایلاسٹک پوٹینشل انرجی کہلاتی ہے۔

پاور: وقت کے لحاظ ورک کرنے کی شرح کو پاور کہتے ہیں۔ اسکا یونٹ واٹ ہے۔ جو جول فی سیکنڈ کے برابر ہوتا ہے۔

واٹ: اگر کوئی جسم ایک سیکنڈ میں ایک جول ورک کرے تو اسکی پاور ایک واٹ ہوگی۔

فوسل فیولز: معدنی تیل، کوئلہ اور قدرتی گیس فوسل فیولز کہلاتے ہیں کیونکہ یہ جانوروں کے فوسلز سے بنتے ہیں۔

ہائڈل پاور: پانی سے حاصل ہونے والی انرجی کو ہائڈل پاور کہتے ہیں۔

جیو تھرمل انرجی: زمین کے اندر موجود انرجی جیو تھرمل انرجی کہلاتی ہے جو زمین کے اندر حرارت پیدا کرنے کا سبب بنتی ہے۔

نیوکلیئر انرجی: فشن اور فیوژن ری ایکشن سے حاصل ہونے والی انرجی کو نیوکلیئر انرجی کہتے ہیں۔

سولر انرجی: سورج کی روشنی سے حاصل ہونے والی انرجی کو سولر انرجی کہتے ہیں۔

ان پٹ: مشین پر کیا گیا کام ان پٹ کہلاتا ہے۔ اسکا فارمولا

ایفرٹ × ایفرٹ کا طے کردہ فاصلہ = ان پٹ

آؤٹ پٹ: مشین سے لیا گیا کام آؤٹ پٹ کہلاتا ہے اسکا فارمولا

لوڈ × لوڈ کا طے کردہ فاصلہ = آؤٹ پٹ

ایفی شینسی: آؤٹ پٹ اور ان پٹ کی نسبت کو ایفی شینسی کہتے ہیں۔

مکینیکل انرجی: کسی جسم میں اسکی موشن یا پوزیشن یا دونوں کی وجہ سے موجود انرجی مکینیکل انرجی کہلاتی ہے۔

ہیٹ انرجی: گرم اجسام سے خارج ہونے والی انرجی ہیٹ انرجی کہلاتی ہے۔

میگما: زمین کے اندر بہت زیادہ گہرائی پر واقع زمین کا اندرونی پگھلا ہوا گرم حصہ میگما کہلاتا ہے۔

کیٹالٹک کنورٹر: ایسا ڈیوائس جو پولیوشن پیدا کرنیوالی گیسز کو تبدیل کر کے انہیں کنٹرول کرتا ہے۔

مشقی سوالات

س: ہمیں انرجی کی ضرورت کیوں ہوتی ہے؟

ج: زندگی کے مختلف کام سرانجام دینے کے لیے ہمیں انرجی کی ضرورت ہوتی ہے۔

س: فوسل فیولز کو انرجی کی ناقابل تجدید شکل کیوں کہا جاتا ہے؟

ج: یہ ہائڈروجن اور کاربن کے کمپاونڈز ہوتے ہیں جو آکسیجن کی مدد سے جلتے ہیں جسکی وجہ سے کاربن ڈائی آکسائڈ بنتی ہے اور یہ عمل ریور سیبل نہیں ہے۔

س: انرجی کی کونسی قسم کو دوسری اقسام پر ترجیح دی جاتی ہے اور کیوں؟

ج: ہائیڈل، سولر، ونڈ اور جیوتھرمل انرجی کو دوسری اقسام پر ترجیح دی جاتی ہے کیونکہ یہ انرجی کے قابل تجدید ذرائع ہیں۔

س: الیکٹریکل انرجی کو مکینیکل انرجی میں تبدیل کرنے والے ڈیوائسز کے نام لکھیں۔

ج: واشنگ مشین، الیکٹرک فین، موٹر، الیکٹریکل کھلونے، ہیوی مشینری وغیرہ

س: مکینیکل انرجی کو الیکٹریکل انرجی میں تبدیل کرنے والے ڈیوائسز کے نام لکھیں۔

ج: یہ کام اے سی جنریٹر سے لیا جاسکتا ہے۔

باب نمبر 7 مادہ کی خصوصیات

مادہ کا کائی نیٹک مالیکیولر ماڈل: مادہ ذرات سے مل کر بنا ہے جنھیں مالیکیولز کہتے ہیں مالیکیولز مسلسل حرکت کرتے رہتے ہیں مالیکیولز کے درمیان کشش کی فورس موجود ہوتی ہے۔

ٹھوس: یہ اجسام مخصوص شکل اور والیوم کے ہوتے ہیں مالیکیولز مضبوط کشش کی فورس کی وجہ سے ایک دوسرے کے بہت قریب ہوتے ہیں وہ ایک جگہ سے دوسری جگہ حرکت نہیں کرتے۔

مائع: انکا والیوم مخصوص ہوتا ہے مگر شکل مخصوص نہیں ہوتی۔ مالیکیولز کے درمیان کشش کی فورس کمزور ہوتی ہے اور ایکدوسرے کے درمیان فاصلہ ٹھوس کی نسبت زیادہ ہوتا ہے۔

گیس: انکی شکل اور والیوم مخصوص نہیں ہوتا۔ مالیکیولز کے درمیان کشش کی فورس بہت کمزور ہوتی ہے۔ اور ایکدوسرے کے درمیان فاصلہ بہت زیادہ ہوتا ہے مالیکیولز کی حرکت بے ترتیب ہوتی ہے۔

ڈینسٹی: کسی جسم کے یونٹ والیوم کا ماس ڈینسٹی کہلاتا ہے اسکی یونٹ کلوگرام فی کیوبک میٹر ہے۔

پریشر: کسی جسم کے یونٹ ایریا پر عموداً لگائی جانے والی فورس، پریشر کہلاتی ہے یہ ایک سکیلر مقدار ہے۔ اسکا یونٹ پاسکل ہے۔

پاسکل: اگر ایک مربع میٹر رقبہ پر ایک نیوٹن فورس لگائی جائے تو اسکی پریشر ایک پاسکل ہوگی۔

ایٹماسفیئر (کرہ ہوائی): زمین کے گرد ہوا کے غلاف کو ایٹماسفیئر / کرہ ہوائی کہتے ہیں۔

بیرومیٹر: ایٹماسفیئرک پریشر ماپنے والے آلے کو بیرومیٹر کہتے ہیں۔

پاسکل کا قانون: جب کسی برتن میں موجود مائع کے کسی نقطہ پر پریشر لگایا جاتا ہے تو یہ پریشر بغیر کسی کمی کے مائع کے دوسرے تمام حصوں کو مساوی طور پر منتقل ہو جاتا ہے۔

آرشمیدس کا اصول: جب کسی جسم کو کسی مائع کے اندر مکمل طور پر یا کسی حد تک ڈبویا جاتا ہے تو مائع اس جسم پر اچھال کی فورس لگاتا ہے جو مائع کے وزن کے مساوی ہوتی ہے جو جسم کے ڈوبنے سے اس جگہ سے پرے ہٹ جاتا ہے۔

تیرنے کا اصول: کسی مائع میں تیرنے والا جسم اپنے وزن کے مساوی وزن کے مائع کو اپنی جگہ سے پرے ہٹاتا ہے، یہ تیرنے کا اصول ہے۔

ایلاسٹیسٹی: کسی جسم کی ایسی خاصیت جس میں وہ ڈیفارمنگ فورس کے ختم ہونے پر اپنی اصلی جسامت اور شکل میں واپس لوٹ آئے ایلاسٹیسٹی کہلاتی ہے۔

ڈیفارمنگ فورس: ایسی فورس جو کسی شے کی شکل، لمبائی یا والیوم میں تبدیلی پیدا کرے۔

سٹریس: وہ فورس جو کسی جسم کے یونٹ ایریا پر عمل کرکے اسکی شکل میں بگاڑ پیدا کرے، سٹریس کہلاتی ہے اسکا یونٹ نیوٹن فی مربع میٹر ہے۔

سٹرین: سٹریس کی وجہ سے جسم کی اصل لمبائی، والیوم یا شکل میں بگاڑ کو سٹرین کہتے ہیں۔ اسکا یونٹ نہیں ہوتا۔

ٹینسائل سٹرین: اگر سٹریس کی بدولت کسی جسم کی لمبائی میں تبدیلی / بگاڑ پیدا ہو تو اسے ٹینسائل سٹرین کہتے ہیں۔

ہک کا قانون: ایلاسٹک لمٹ کے اندر کسی بھی جسم میں پیدا شدہ سٹرین اس پر لگائی جانیوالی سٹریس کے راست تناسب ہوتا ہے۔

ینگز موڈولس: سٹریس اور ٹینسائل سٹرین کی نسبت ایک مستقل ہوتی ہے جو ینگز موڈولس کہلاتا ہے۔ اسکا یونٹ نیوٹن فی مربع میٹر ہے۔

مشقی سوالات

س: مادہ کی چوتھی حالت کونسی ہے؟

ج: مادہ کی چوتھی حالت پلازما کہلاتی ہے۔ بہت زیادہ ٹمپریچر پر مادہ آئنز پر مشتمل گیسی شکل اختیار کرلیتا ہے جو پلازما کہلاتی ہے۔

س: پانی کو بیرومیٹر میں استعمال کرنا موزوں کیوں نہیں ہوتا؟

ج: چونکہ سطح سمندر پر پانی کے کالم کی عمودا بلندی زیادہ ہے اور پانی کا بیرومیٹر بنانے کے لیے 10 میٹر سے زیادہ لمبی شیشے کی ٹیوب درکار ہوگی۔ اس لیے پانی بیرومیٹر کے لیے موزوں نہیں۔

س: کونسی چیز سکر کو ہموار دیوار کے ساتھ چپکائے رکھتی ہے؟

ج: ایٹماسفیئرک پریشر سکر کو ہموار دیوار کے ساتھ چپکائے رکھتی ہے۔

س: ایٹماسفیرک پریشر بلندی کے ساتھ کیوں بدل جاتا ہے؟

ج: زیادہ بلندی پر ہوا کی کمی کے باعث ایٹماسفیئرک پریشر کم ہو جاتا ہے۔ ہوا کی غیر موجودگی میں ایٹماسفیئرک پریشر صفر ہوتا ہے۔

س: کسی جگہ پر ایٹماسفیرک پریشر کا ایک دم کم ہونا کیا ظاہر کرتا ہے؟

ج: یہ نزدیکی علاقے میں آندھی یا بارش ہونے کی علامت ہے۔

س: اگر بیرومیٹر کی ریڈنگ میں یکدم اضافہ ہو جائے تو موسم میں کونسی تبدیلیاں متوقع ہوتی ہیں؟

ج: یہ درحقیقت ایٹماسفیئرک پریشر میں اضافہ کو ظاہر کرتا ہے جسکا مطلب موسم میں شدت ہے۔

س: اچھال کی فورس سے کیا مراد ہے؟

ج: مائع کی وہ فورس جو مختلف اجسام کو مائع کے اندر ڈوبنے سے روکتی ہے۔

س: وضاحت کریں کہ آبدوز پانی کی سطح پر اور پانی کے اندر کس طرح چلتی ہے؟

ج: جب آبدوز کے اندر پانی کے ٹینکوں کو بھر دیا جاتا ہے تو آبدوز پانی کے اندر چلی جاتی ہے اور جب انہیں خالی کیا جاتا ہے تو یہ پانی کی سطح پہ تیرنے لگتی ہے۔

س: پتھر کا ٹکڑا پانی میں ڈوب جاتا ہے لیکن ایک انتہائی بھاری جہاز پانی پر تیرتا ہے کیوں؟

ج: پتھر کا ٹکڑا والیوم کم اور ڈینسٹی زیادہ ہونے کی وجہ سے ڈوب جاتا ہے جبکہ بحری جہاز ڈینسٹی کم اور والیوم زیادہ ہونے کی وجہ سے تیرتے ہیں۔

س: ایلاسٹک لمٹ کسے کہتے ہیں؟

ج: وہ لمٹ جسکے اندر جب جسم پر سے ڈیفارمنگ فورس کو ہٹایا جائے تو جسم اپنی اصل لمبائی، والیوم یا شکل میں واپس لوٹ آتا ہے۔

باب نمبر 8 — مادہ کی حرارتی خصوصیات

ٹمپریچر: کسی جسم کے گرم یا ٹھنڈا ہونے کی شدت کو ٹمپریچر کہتے ہیں۔

حرارت: یہ انرجی کی ایک شکل ہے جو باہمی طور پر متصل دو اجسام میں ٹمپریچر کے فرق کی بدولت منتقل ہوتی ہے۔

انٹرنل انرجی: کسی جسم کے ایٹمز اور مالیکیولز کی کائی نیٹک اور پوٹینشل انرجی کے مجموعہ کو اسکی انٹرنل انرجی کہا جاتا ہے۔

تھرمل ایکوی لبریم: حرارت کا گرم جسم سے ٹھنڈے جسم کی طرف بہاؤ اس وقت تک جاری رہتا ہے جب تک دونوں اجسام کا ٹمپریچر ایک جیسا نہ ہو جائے۔

تھرمومیٹر: کسی جسم کے ٹمپریچر کی پیمائش کے لیے استعمال ہونے والے آلہ تھرمومیٹر کہلاتا ہے۔

حرارت مخصوصہ: حرارت کی وہ مقدار جو ایک کلوگرام ماس میں ایک کیلون ٹمپریچر کی تبدیلی لائے۔ اسکی یونٹ جول فی کلوگرام فی کیلون ہے۔

حرارتی گنجائش: کسی جسم کی حرارتی گنجائش اسکے ٹمپریچر میں ایک کیلون اضافہ کے لیے جذب کردہ تھرمل انرجی کی مقدار ہوتی ہے۔ اسکا یونٹ جول فی کیلون ہے۔

پگھلاؤ کی مخفی حرارت: کسی شے کے یونٹ ماس کو اسکا ٹمپریچر تبدیل کیے بغیر اسکے نقطہ پگھلاؤ پر ٹھوس سے مائع حالت میں تبدیل کرنے کے لیے درکار تھرمل انرجی کو پگھلاؤ کی مخفی حرارت کہا جاتا ہے۔

ویپورائزیشن کی مخفی حرارت: حرارت کی وہ مقدار جو کسی مائع کے یونٹ ماس کو اسکے نقطہ کھولاؤ پر ٹمپریچر میں اضافہ کیے بغیر مکمل طور پر گیس میں تبدیل کرتی ہے۔ ویپورائزیشن کی مخفی حرارت کہلاتی ہے۔

طولی پھیلاؤ: ٹمپریچر کے اضافہ سے ٹھوس جسم کی لمبائی میں اضافہ طولی پھیلاؤ کہلاتا ہے۔

والیوم میں پھیلاؤ: ٹمپریچر کے اضافہ سے ٹھوس جسم کے والیوم میں اضافہ والیوم میں پھیلاؤ کہلاتا ہے۔

ایوپوریشن: ایک مائع کی سطح سے اسے گرم کیے بغیر مائع کا بخارات میں تبدیل ہونا ایوپوریشن کہلاتا ہے۔

طولی پھیلاؤ کا کوایفی شنٹ: اگر کسی سلاخ کی ایک میٹر لمبائی کو ایک کیلون ٹمپریچر کے فرق تک گرم کیا جائے تو اسکی لمبائی میں اضافے کو طولی پھیلاؤ کا کوایفی شنٹ کہتے ہیں۔

والیوم میں پھیلاؤ کا کوایفی شنٹ: کسی شے کے یونٹ والیوم میں ٹمپریچر کی فی کیلون تبدیلی کے ساتھ ہونے والی تبدیلی والیوم میں پھیلاؤ کا کوایفی شنٹ کہلاتی ہے۔

مشقی سوالات

س: حرارت کا بہاؤ گرم جسم سے ٹھنڈے جسم کی طرف ہوتا ہے۔ کیوں؟

ج: ایسا اس لیے ہوتا ہے تاکہ ان دونوں اجسام کے درمیان تھرمل ایکوی لبریم قائم ہو سکے۔

س: کسی گیس کے مالیکیولز کی موشن پر حرارت کا کیا اثر ہوتا ہے؟

ج: ٹمپریچر کے اضافہ سے مالیکیولز کی کائی نیٹک انرجی میں اضافہ ہو جاتا ہے۔ جس سے انکی سپیڈ بڑھ جاتی ہے اور وہ بڑے ایمپلی ٹیوڈ کے ساتھ وائبریٹ کرنا شروع کر دیتے ہیں۔

س: مرکری کو تھرمومیٹرک مٹیریل کے طور پر کیوں ترجیح دی جاتی ہے؟

ج: چونکہ مرکری میں تھرمومیٹری کی تمام خصوصیات موجود ہیں اس لیے اسے تھرمومیٹرک مٹیریل کے لیے ترجیح دی جاتی ہے۔

س: ایوپوریشن سے ٹھنڈک کیسے پیدا ہوتی ہے؟

ج: ایوپوریشن کے دوران زیادہ کائی نیٹک والے مالیکیولز خارج ہو جاتے ہیں جس سے سسٹم کا ٹمپریچر کم ہو جاتا ہے اور ٹھنڈک پیدا ہوتی ہے۔

باب نمبر 9 — انتقال حرارت

کنڈکشن: ٹھوس اجسام میں ایٹمز کی ارتعاش اور آزاد الیکٹرونز کی تیز رفتاری سے گرم حصوں سے سرد حصوں کی جانب انتقال حرارت کا طریقہ کنڈکشن کہلاتا ہے۔

حرارت کے بہاؤ کی شرح: حرارت کی وہ مقدار جو یونٹ وقت میں بہتی ہے حرارت کے بہاؤ کی شرح کہلاتی ہے۔

تھرمل کنڈکٹیویٹی: ایک میٹر کیوب کی مخالف سطحوں جنکے درمیان ایک کیلون ٹمپریچر کا فرق رکھا گیا ہو، کے درمیان حرارت کے بہاؤ کی شرح تھرمل کنڈکٹیویٹی کہلاتی ہے۔

کنڈکٹر: وہ اشیاء جن میں کرنٹ اور حرارت آسانی سے گزر سکتی ہوں، کنڈکٹر کہلاتی ہیں۔

انسولیٹر (نان کنڈکٹر): وہ اشیاء جن میں کرنٹ اور حرارت نہ گزر سکے، انسولیٹر (نان کنڈکٹر) کہلاتی ہیں۔

کنویکشن: انتقال حرارت کا وہ طریقہ جو مالیکیولز کی گرم جگہ سے سرد جگہ کی جانب حقیقی موومنٹ سے عمل میں آتا ہے۔ کنویکشن کہلاتا ہے۔

نسیم بری: خشکی سے ٹھنڈی ہوا جو سمندر کی طرف چلتی ہے۔ نسیم بری کہلاتی ہے۔

نسیم بحری: سمندر سے ٹھنڈی ہوا جو زمین کی طرف چلتی ہے، نسیم بحری کہلاتی ہے۔

ریڈی ایشن: انتقال حرارت کا طریقہ جس میں حرارت ایک جگہ سے دوسری جگہ ویوز کی صورت میں سفر کرتی ہے۔ ریڈی ایشن کہلاتا ہے۔

گرین ہاؤس ایفیکٹ: زمین کے لیٹا سفیئر میں موجود کاربن ڈائی آکسائیڈ اور آبی بخارات سورج سے آنے والی حرارت کی ریڈی ایشن کو جذب کر لیتے ہیں اور انہیں واپس نہیں جانے دیتے جس سے زمین کا ٹمپریچر بڑھ جاتا ہے، اسے گرین ہاؤس ایفیکٹ کہتے ہیں۔

مشقی سوالات

س: میٹلز اچھی کنڈکٹر کیوں ہوتی ہیں؟

ج: چونکہ میٹلز میں آزاد الیکٹرونز کی تعداد زیادہ ہوتی ہے اس لیے ان الیکٹرونز کی رینڈم موشن حرارت کو گرم حصے سے سرد حصے کی طرف منتقل کرنے کا سبب بنتی ہے۔

س: نسیم بری خشکی سے سمندر کی طرف کیوں چلتی ہیں؟

ج: زمین کم حرارت مخصوصہ کے سبب رات کے وقت سمندر کی نسبت جلد ٹھنڈی ہو جاتی ہے لہذا سمندر کے اوپر موجود ہوا گرم ہو کر اوپر اٹھتی ہے جسکی وجہ سے سمندر کی سطح پر ایک خلا پیدا ہو جاتا ہے جسے پُر کرنے کی غرض سے خشکی سے نسیم بری سمندر کی طرف چلتی ہے۔

س: گیسز میں کنڈکشن کا عمل کیوں نہیں ہوتا؟

ج: گیسز حرارت کی ناقص موصل ہوتی ہیں اس لیے ان میں کنڈکشن کا عمل نہیں ہوتا۔

س: گھروں میں انرجی کے تحفظ کے اقدامات بیان کریں۔

ج: کمرے کی اندرونی چھتوں کی مناسب انسولیشن، پانی کے ٹینک کی مناسب انسولیشن، دیواروں میں موجود سوراخوں کی معدنی اون سے بھرائی وغیرہ

س: کنویکشن کرنٹس سے کیا مراد ہے؟

ج: ہوا گرم ہو کر اوپر اٹھتی ہے جسکی وجہ سے خلا پیدا ہو جاتا ہے اس خلا کو پُر کرنے کے لیے ٹھنڈی ہوا تیزی سے اسکی جگہ لینے کے لیے حرکت کرتی ہے اور یہ بھی گرم ہو کر اوپر اٹھتی ہے جسکی وجہ سے کنویکشنل کرنٹ پیدا ہوتا ہے۔

س: حرارت سورج سے ہم تک کیسے پہنچتی ہے؟

ج: حرارت سورج سے ہم تک ریڈیشن کے عمل کے ذریعے پہنچتی ہے۔

س: لیزلی کیوب کے ذریعے مختلف سطحوں کا موازنہ کیسے کیا جاتا ہے؟

ج: اسکی چار مختلف سطحیں ہوتی ہیں اسے گرم پانی سے بھر کر ایسے رکھا جاتا ہے کہ اسکی کوئی ایک سطح ریڈی ایشن ڈی ٹیکٹر کے بالکل سامنے ہو۔ حرارت جذب کرنے کی صلاحیت کی بناء پر مختلف سطحوں کا موازنہ کیا جاتا ہے۔

دعا گو:

ملک عتیق الرحمن فاروقی
ایم فل (ریاضی)، ایم اے (اسلامیات)، ایم ایس ایڈ
گورنمنٹ ہائی سکول ہڈالی (خوشاب)

مصنف کا تعارف

ملک عتیق الرحمٰن فاروقی صاحب گورنمنٹ ہائی سکول ہڈالی ضلع خوشاب میں سیکنڈری سکول کے سائنس ٹیچر ہیں۔وہ PHD سکالر ہیں۔ان کا تعلق ضلع خوشاب سے ہے۔بنیادی طور پر وہ میتھ کے استاد ہیں مگر وسیع تجربہ اور سینئر سکالر ہونے کے ناتے ان کو باقی متعلقہ مضامین جیسے کہ فزکس، اسلامیات، کیمسٹری اور کمپیوٹر میں بھی دسترس حاصل ہے۔ان کی اپنی ویب سائٹ میتھ سٹی علم و گوہر کا ایک خزانہ ہے۔ان کو دعاؤں میں یاد رکھیئے گا۔

والسلام,

سیف اللہ زاہد،زاہد نوٹس

ڈائنامکس

3.1 20 نیوٹن کی ایک فورس ایک جسم کو $2ms^{-2}$ کے ایکسلریشن سے حرکت کر دیتی ہے۔ جسم کا ماس کیا ہو گا؟

حل:

$F = 20\ N$

$a = 2ms^{-2}$

$m = ?$

نیوٹن کے دوسرے قانون کے مطابق

$F = ma$

$m = \frac{F}{a} = \frac{20}{2} = 10\ kg$

3.2 ایک جسم کا وزن 147 N ہے اس کا ماس کیا ہو گا؟

حل:

$w = 147\ N$

$g = 10\ ms^{-2}$

$m = ?$

ہم جانتے ہیں کہ

$w = mg$

$m = \frac{w}{g} = \frac{147}{10} = 14.7\ kg$

3.3 10 کلو گرام ماس کے ایک جسم کو گرنے سے روکنے کے لیے کتنی فورس درکار ہو گی؟

حل:

$m = 10\ kg$

درکار فورس $= F = ?$

جسم کو گرنے سے روکنے کے لیے درکار فورس اس جسم کے وزن کے برابر ہو گی۔

اس لیے

$F = w$

$F = mg \qquad \therefore w = mg$

$F = 10 \times 10 = 100\ N$

3.4 50 کلو گرام ماس کے ایک جسم میں 100 N کی فورس کتنا ایکسلریشن پیدا کرے گی؟

حل:

$m = 50\ kg$

$F = 100\ N$

$a = ?$

نیوٹن کے دوسرے قانون کے مطابق

$F = ma$

$a = \frac{F}{m} = \frac{100}{50} = 20\ ms^{-2}$

3.5 ایک جسم کا وزن 20 N ہے۔ اس کو 2ms-1 کے ایکسلریشن سے سیدھا اوپر کی طرف لے جانے کے لیے کتنی فورس درکار ہو گی؟

حل:

$w = 20\ N$

$a = 2\ ms^{-2}$

$F = ?$

پہلے جسم کا ماس معلوم کریں گے۔

$w = mg$

$m = \frac{w}{g} = \frac{20}{10} = 2\ kg$

نیوٹن کے دوسرے قانون کے مطابق

$F = ma$

$F = 2 \times 2 = 4\ kg$

3.8 کسی جسم کے مومینٹم میں 22 Ns کی تبدیلی پیدا کرنے کے لیے 20 N کی فورس کو کتنا وقت درکار ہو گا؟

حل:

$\Delta P = 22\ Ns$

$F = 20\ N$

$t = ?$

ہم جانتے ہیں کہ

$F = \frac{\Delta P}{t}$

$t = \frac{\Delta P}{F} = \frac{22}{20} = 1.1\ s$

3.9 5 کلو گرام ماس کے لکڑی کے بلاک اور سنگ مرمر کے افقی فرش کے درمیان فرکشن کی کتنی فورس درکار ہو گی؟

حل:

$m = 5\ kg$

$\mu = 0.6$

$g = 10$ ms-2

$Fs = ?$

ہم جانتے ہیں کہ

$Fs = \mu mg$

$Fs = 0.6 \times 5 \times 10 = 30\ N$

3.10 0.5 کلو گرام ماس کے جسم کو 50 cm ریڈیس کے دائرے میں $3ms^{-1}$ کی سپیڈ سے گھمانے کے لیے کتنی سینٹری پیٹل فورس کی ضرورت ہو گی؟

حل:

$m = 0.5\ kg$

$r = 50\ cm = \frac{50}{100} = 0.5\ m$

$v = 3\ ms^{-1}$

$F_c = ?$

$Fc = \frac{mv^2}{v} = \frac{0.5 \times (3)^2}{0.5} = \frac{0.5 \times 9}{0.5} = 9\ N$

"There is nothing either good or bad but the thinking makes it so."

فورسز کا گھمانے کا اثر

4.2 50 N کی فورس x-ایکسز کے ساتھ 30^o کا زاویہ بنا رہی ہے۔اس کے عمودی کمپونینٹس معلوم کریں۔

حل:

$F = 50\ N, \quad \theta = 30^o$

$Fx = ? \quad \& \quad Fy = ?$

$F_x = F\cos\theta$

$F_x = 50\cos30^o$

$F_x = 50 \times 0.866$

$F_x = 43.3\ N$

$F_y = F\sin\theta$

$F_y = 50\sin30^o$

$F_y = 50 \times 0.5$

$F_y = 25\ N$

4.3 اس فورس کی مقدار اور سمت معلوم بتایئے جس کا x-کمپونینٹ 12 N اور y-کمپونینٹ 5N ہے۔جبکہ x-ایکسز کے ساتھ 22.6^o کے زاویہ پر ہے۔

حل:

$Fx = 1\ N$

$Fy = 5\ N$

$F = ? \qquad \theta = ?$

$F = \sqrt{(F_x)^2 + (F_y)^2}$

$F = \sqrt{(12)^2 + (5)^2}$

$F = \sqrt{169}$

$F = 13\ N$

$\theta = \tan^{-1}\left(\frac{F_y}{F_x}\right)$

$\theta = \tan^{-1}\left(\frac{5}{12}\right)$

$\theta = \tan^{-1}(2.4)$

$\theta = 22.6^o$

4.4 100 نیوٹن کی فورس نٹ سے 10cm کے فاصلہ پر سپینر پر عموداً عمل کر رہی ہے۔ اس سے پیدا ہونے والا ٹارک معلوم کریں۔

حل:

$F = 100N$

$L = 10\ cm = \frac{10}{100} = 0.1\ m$

$\tau = ?$

$\tau = F \times L = 100 \times 0.1 = 10\ Nm$

4.5 ایک فورس کسی جسم کے پر x-ایکسز کے ساتھ 30^o کا زاویہ بناتے ہوئے عمل کر رہی ہے۔فورس کا x-کمپونینٹ 20 N ہے۔فورس معلوم کیجیے۔

حل:

$F_x = 20\ N$

$\theta = 30^o$

$F = ?$

$F_x = F\cos\theta$

$F = \frac{F_x}{\cos\theta} = \frac{20}{\cos30^o} = \frac{20}{0.866} = 23.09 = 23.1\ N$

4.6 کسی کار کے سٹیئرنگ وھیل کا ریڈیس 16 cm ہے۔50 N کے کپل سے پیدا ہونے والا ٹارک معلوم کریں۔

حل:

$r = 16cm$

$F = 50\ N$

فورسز کا درمیانی فاصلہ $= 2r = 2(16) = 32\ cm = \frac{32}{100} = 0.32\ m$

$\tau = ?$

$\tau = F \times$ (فورسز کا درمیانی فاصلہ) $= 50 \times 0.32 = 16\ Nm$

4.7 ایک پکچر فریم دو عمودی ڈوریوں سے لٹک رہا ہے۔ڈوریوں میں ٹینشن 3.8N اور 4.4 N ہے۔پکچر فریم کا وزن معلوم کریں۔

حل:

$T_1 = 3.8\ N$

$T_2 = 4.4\ N$

ٹوٹل ٹینشن $= T_1 + T_2 = 3.8 + 4.4 = 8.2\ N$

$W = T = 8.2\ N$

4.9 ایک نٹ 10 cm لمبا سپینر استعمال کر کے 200 N کی فورس سے کس دیا گیا ہے۔اسے 50 N کی فورس سے ڈھیلا کرنے کے لیے کتنا لمبا سپینر درکار ہوگا؟

حل:

$L_1 = 10cm \ \&\ F_1 = 200\ N$

$F_2 = 150\ N \ \&\ L_2 = ?$

مومنٹس کے اصول کے مطابق

$L_1 \times F_1 = L_2 \times F_2$

$L_2 = \frac{L_1 \times F_1}{F_2} = \frac{10 \times 200}{150} = 13.33\ cm$

4.10 10 کلوگرام ماس کا ایک بلاک 1 m لمبی سلاخ کے مرکز سے 20 cm کے فاصلے پر لٹکایا گیا ہے۔سلاخ کو اس کے سنٹر آف گریویٹی پر ایکوی لبریم میں لانے کے لیے اس کے دوسرے سرے پر کتنی فورس لگانے کی ضرورت ہے؟

حل:

$m_1 = 10\ kg$

$F_1 = m_1 g = 10 \times 10 = 100\ N$

$L_1 = 20\ cm, L_2 = 50\ cm$

$F_2 = ?$

مومنٹس کے اصول کے مطابق

$L_1 \times F_1 = L_2 \times F_2$

$F_2 = \frac{L_1 \times L_1}{L_2} = \frac{100 \times 20}{50} = 40\ N$

ورک اور انرجی

6.1 ایک آدمی 300 N کی فورس لگاتے ہوئے ایک ہتھ گاڑی کو 35 m کھینچ کر لے جاتا ہے۔آدمی کا کیا گیا ورک معلوم کیجیے۔

حل:

$F = 50\ N, S = 35$

$W = ?$

ہم جانتے ہیں کہ

$W = FS$

$W = 300 \times 35 = 10500\ J$

6.2 ایک 20 N وزنی بلاک عموداً اوپر کی جانب 6 m اٹھایا گیا ہے۔اس میں ذخیرہ ہونے والی پوٹینشل انرجی معلوم کریں۔

حل: $W = mg = 20\ N,\ h = 6\ m$

$P.E. = ?$

$P.E. = mgh$

$P.E. = 20 \times 6 = 120\ J$

6.3 ایک 12 kN وزنی کار کی سپیڈ $20\ ms^{-1}$ ہے۔اس کی کائی نیٹک انرجی معلوم کریں۔

حل: $W = 12\ kN$

$W = 12 \times 10^3\ kN$

$v = 20\ ms\text{-}1,\quad K.E. = ?$

$K.E. = \frac{1}{2}mv^2$

$K.E. = \frac{1}{2} \times 1.2 \times 10^3 \times (20)^2$

$K.E. = \frac{1}{2} \times 1.2 \times 10^3 \times \cancel{400}\ ^{200}$

$K.E. = 1.2 \times 1000 \times 200$

$K.E. = 240\ kJ$

ہم جانتے ہیں کہ

$W = mg$

$m = \frac{W}{g}$

$m = \frac{12 \times 10}{10}$

$m = 1.2 \times 10^3$

6.4 500 گرام کے ایک پتھر کو $15ms^{-1}$ کی ولاسٹی سے اوپر کی جانب پھینکا گیا ہے۔اس کی معلوم کیجیے۔

(i) بلند ترین مقام پر پوٹینشل انرجی (ii) زمین سے ٹکراتے وقت کائی نیٹک انرجی

حل $m = 500\ g = \frac{500}{100} = 0.5\ kg$

$v = 15ms^{-1}$

بلند ترین مقام پر پوٹینشل انرجی = ?

$P.E. = K.E.$ بلند ترین مقام پر

$P.E. = \frac{1}{2}mv^2$

$P.E. = \frac{1}{2}(0.5)(15)^2$

$P.E. = \frac{1}{2}(0.5)(225)$

$P.E. = \frac{112.5}{2} = 56.25\ J$

زمین سے ٹکراتے وقت کائی نیٹک انرجی = ?

$K.E. = \frac{1}{2}mv^2$

$K.E. = \frac{1}{2}(0.5)(15)^2$

$K.E. = \frac{1}{2}(0.5)(225)$

$K.E. = \frac{112.5}{2}$

$K.E. = 56.25\ J$

6.5 ایک 6 m اونچی ڈھلوان کے نچلے سرے سے چوٹی تک پہنچنے پر ایک سائیکلسٹ کی سپیڈ 1.5 ms-1 ہے۔سائیکلسٹ کی کائی نیٹک انرجی اور پوٹینشل انرجی معلوم کریں۔ سائیکلسٹ اور اس کی بائیکل کا ماس 40 kg ہے۔

حل: $m = 40kg \qquad h = 6\ m$

$v = 1.5\ ms\text{-}1$

$K.E. = ? \qquad P.E. = ?$

$K.E. = \frac{1}{2}mv^2 \qquad P.E. = mgh$

$K.E. = \frac{1}{2}(40)(1.5)^2 \qquad K.E. = 40 \times 10 \times 6$

$K.E. = \frac{1}{2}(40)(2.25) \qquad K.E. = 2400\ J$

$K.E. = 45\ J$

6.6 ایک موٹر بوٹ 4ms-1 کی کونسٹنٹ سپیڈ سے حرکت کر رہی ہے۔اس پر عمل کرنے والی پانی کی رزسٹنس 400 N ہے۔اس کے انجن کی پاور معلوم کریں۔

حل: $v = 4\ ms^{-1}\quad , F = 400\ N , P = ?$

$P = \frac{W}{t} \qquad P = F v \qquad \therefore \frac{S}{t} = v$

$P = \frac{FS}{t} \qquad P = 400 \times 4$

$P = F\frac{S}{t} \qquad P = 1600 = \frac{1600}{1000} = 1.6\ kW$

6.7 ایک آدمی ایک بلاک کو 300 N کی فورس سے 60 s میں 50 m تک کھینچتا ہے۔بلاک کو کھینچنے میں استعمال کی گئی پاور معلوم کیجیے۔

حل: $F = 300\ N\quad , S = 50\ N ,\ t = 60\ s ,\ P = ?$

$P = \frac{W}{t}$

$P = \frac{FS}{t} = \frac{300 \times 50}{60} = 250\ W$

6.8 50 کلوگرام کا ایک آدمی 20 s کے دوران 25 سیڑھیاں چڑھتا ہے اگر ہر سیڑھی 16 cm اونچی ہو تو اس کی پاور معلوم کریں۔

حل: $m = 50\ kg$

$t = 20\ s$

$S = 16 \times 50 = 400\ cm = \frac{400}{100} = 4\ m$

$P = \frac{W}{t}$

$P = \frac{FS}{t} = \frac{mgS}{t} = \frac{50 \times 10 \times 4}{20} = \frac{2000}{20} = 100\ Watt$

6.9 ایک پمپ 200 kg پانی کو 10 s میں 6 m کی بلندی تک پہنچا سکتا ہے۔ پمپ کی پاور معلوم کریں۔

حل: $m = 200\ kg$

$t = 10\ s$

$S = 6\ m$

$P = ?$

$P = \frac{W}{t}$

$P = \frac{FS}{t} = \frac{mgS}{t} = \frac{20 \times 10 \times 6}{10} = \frac{1200}{10} = 1200\ Watt$

مادہ کی خصوصیات

7.1 پیائش 40cm x 10cm x 5cm کے ایک لکڑی کے ٹکڑے کا ماس 850 g ہے۔ لکڑی کی ڈینسٹی معلوم کریں۔

حل: $v = 40cm \times 10cm \times 5cm$

$v = \frac{40}{100} \times \frac{10}{100} \times \frac{5}{100}$

$v = 0.4 \times 0.1 \times 0.05 = 0.002\ m^3$

$m = 850\ g\ ,\ \ d = ?$

ہم جانتے ہیں کہ $d = \frac{m}{V}$

$d = \frac{850}{0.002} = 425000\ gm^{-3} = \frac{425000}{1000} = 425\ kgm^{-3}$

7.2 درج ذیل اجسام کا والیوم معلوم کریں۔

(i) 5 کلو گرام ماس کے لوہے کے گولے کا جبکہ لوہے کی ڈینسٹی $8200\ kgm^{-3}$ ہے۔

حل: $m = 5\ kg\ ,\ \ \rho = 8200\ kgm\text{-}3\ ,\ \ V = ?$

ہم جانتے ہیں کہ $d = \frac{m}{V}$

$V = \frac{m}{d} = \frac{5}{8200} = 0.000609 = 6.09 \times 10^{-4}$ یا $6.1 \times 10^{-4}\ m^3$

(ii) 200g لیڈ کے چھرے کا جس کی ڈینسٹی 11300 kgm-3 ہے۔

حل: $m = 200\ g = \frac{200}{1000} = 0.2$

$d = 11300\ kgm^{-3}\ ,\ \ V = ?$

ہم جانتے ہیں کہ $d = \frac{m}{V}$

$V = \frac{m}{d} = \frac{0.2}{11300} = 1.769 \times 10^{-5}\ m^3$ یا $1.77 \times 10^{-5}\ m^3$.

(iii) 0.2kg ماس سونے کی سلاخ کا جبکہ سونے کی ڈینسٹی $19300\ kgm^{-3}$ ہے۔

حل: $m = 0.2\ kg\ ,\ \ d = 19300\ kgm^{-3}\ ,\ \ V = ?$

ہم جانتے ہیں کہ $d = \frac{m}{V}$

$V = \frac{m}{d} = \frac{0.2}{19300} = 1.036 \times 10^{-5}$ یا $1.04 \times 10^{-5}\ m^3$

7.4 ہوا کی ڈینسٹی 1.3×10^{-3} ہے۔ 8m x 5m x 4m پیائش کے کمرے میں موجود ہوا کا ماس معلوم کریں۔

حل: $\rho = 1.3 \times 10^{-3}$

$m = 8m \times 5m \times 4m = 160\ m^3$

$m = ?$

ہم جانتے ہیں کہ $\rho = \frac{m}{V}$

$m = dv = 1.3 \times 160 = 208\ kg$

7.5 ایک طالب علم اپنے انگوٹھے سے 75N کی فورس لگا کر دباتا ہے۔ اس کے انگوٹھے کے نیچے $1.5cm^2$ کے ایریا پر لگنے والا پریشر کتنا ہوگا؟

حل: $F = 75\ N$

$A = 1.5cm^2 = \frac{1.5}{100 \times 100} = \frac{1.5}{10000} = \frac{1.5}{10^4} = 1.5 \times 10^{-4}\ m^2$

$P = ?$

ہم جانتے ہیں کہ $P = \frac{F}{A}$

$P = \frac{75}{1.5 \times 10^{-4}}$

$P = 50 \times 10^4 = 5.0 \times 10 \times 10^4 = 5.0 \times 10^5\ Nm^{-2}$

7.6 ایک پن کا بالائی سرا مربع نما ہے، جس کی ایک سائیڈ 10 mm ہے۔ اس پر لگنے والی 20 N کی فورس سے پیدا ہونے والا پریشر معلوم کریں۔

حل: A = لمبائی x چوڑائی $= 10 \times 10 = 100\ mm$

$A = \frac{100}{1000 \times 1000} = \frac{1}{10000} = \frac{1}{10^4} = 10^{-4}\ m^2$

$F = 20\ N,\ P = ?$

ہم جانتے ہیں کہ $P = \frac{F}{A}$

$P = \frac{20}{10^{-4}} = 20 \times 10^4 = 2 \times 10 \times 10^4 = 2 \times 10^4\ Nm^{-2}$

7.9 ایک جسم کا ہوا میں وزن 18 N ہے۔ جب اس کو پانی میں ڈبویا جائے تو اس کا وزن 11.4 N ہو جاتا ہے۔ اس کی ڈینسٹی معلوم کریں۔ کیا آپ بتا سکتے ہیں کہ کس میٹیریل کا بنا ہوا ہے؟

حل: پانی کی ڈینسٹی $= \rho = 1000\ Kgm^{-3}$

$w_1 = 18\ N,\ w_2 = 11.4\ N$

$D = ?$

ہم جانتے ہیں کہ $D = \frac{w_1}{w_1 - w_2} \times \rho$

$D = \frac{18}{18 - 11.4} \times 1000 = \frac{18}{6.6} \times 1000 = 2.727 \times 1000$

$D = 2727\ kgm^{-3}$

7.11 ہائڈرولک پریس کے پسٹن کا ڈایا میٹر 30cm ہے 20000 N وزنی کار کو اٹھانے کے لیے کتنی فورس درکار ہوگی اگر پمپ کے پسٹن کا ڈایا میٹر 3cm ہو؟

حل: $F_2 = 20000\ N,\ F = ?$

$D = 30\ cm$

$R = \frac{D}{2} = \frac{30}{2} = 15\ cm = \frac{15}{100} = 0.15\ m$

$A = \pi R^2 = 3.14 \times (0.15)^2$

$a = 3.14 \times 0.0225 = 0.0706\ m^2$

$d = 3\ cm$

$R = \frac{d}{2} = \frac{3}{2} = 1.5\ cm = \frac{1.5}{100} = 0.015\ m$

$a = \pi r^2 = 3.14 \times (0.015)^2$

$a = 3.14 \times 0.000225 = 0.000706\ m^2$

ہم جانتے ہیں کہ $F_2 = F_1 \times \frac{A}{a}$

$F_1 = F_2 \times \frac{a}{A}$

$F_1 = 20000 \times \frac{0.000706}{0.0706} = 20000 \times 0.01 = 200\ N$

7.12 سٹیل کے ایک تار کے $2x10^{-5}m^2$ کراس سیکشنل ایریا پر 4000N کی فورس لگانے سے اس کی لمبائی میں 2mm کا اضافہ ہو جاتا ہے۔ تار کا ینگز موڈولس معلوم کریں۔ جبکہ اس کی لمبائی 2m ہے۔

حل: $A = 2x10^{-5}\ m^2,\ F = 4000N$

$\Delta L = 2mm = \frac{2}{1000} = \frac{2}{10^3} = 2 \times 10^{-3}\ m$

$Y = ?$

ہم جانتے ہیں کہ $Y = \frac{FL_o}{A\Delta L}$

$Y = \frac{4000 \times 2}{2 \times 10-5 \times 2 \times 10-3} = \frac{8000}{2 \times 10-5-3} = \frac{8000}{4 \times 10-8}$

$= 2000x10^{-8} = 2x10^3x10^{-8} = 2x10^{3-8} = 2x10^{-5}\ Nm^{-2}$

7.13 ہوا میں دھاتی چمچ کی وزن 0.48N ہے۔ جبکہ اس کا پانی میں وزن 0.42N ہے۔ اس کی ڈینسٹی معلوم کریں۔

حل: پانی کی ڈینسٹی $= \rho = 1000\ Kgm^{-3}$

$w_1 = 0.48\ N,\ w_2 = 0.42\ N$

$D = ?$

ہم جانتے ہیں کہ $D = \frac{w_1}{w_1 - w_2} \times \rho$

$D = \frac{0.48}{0.48-0.42} \times 1000 = \frac{0.48}{0.06} \times 1000 = 8 \times 1000$

$= 8000\ kgm^{-3}$

مادہ کی حرارتی خصوصیات

8.1 ایک بیکر میں موجود پانی کا ٹمپریچر 50°C ہے۔ فارن ہائیٹ سکیل میں ٹمپریچر کتنا ہوگا؟

حل: $C = 50^oC,\ F = ?$

ہم جانتے ہیں کہ $F = 1.8C = 32$

$F = 1.8 \times 50 + 32 = 122^oF$

8.2 انسانی جسم کا نارمل ٹمپریچر 98.6°F ہوتا ہے اسے سیلسیس میں تبدیل کیجیے۔

حل: $F = 98.6^oF$

$C = ?$

$1.8C = F - 32$

$1.8C = 98.6 - 32$

$C = \frac{66.6}{1.8} = 37^oC$

$K = ?$

$T(K) = C + 273$

$T(K) = 37 + 1.8C = 66.6$

$T(K) = 310\ K$

8.5 0.5 کلو گرام پانی کا ٹمپریچر 10°C سے 65°C تک بڑھانے کے لیے حرارت کی کتنی مقدار درکار ہو گی؟

حل: $c = 4200\ Jkg^{-1}K^{-1},\ m = 0.5kg$

$T_1 = 10^oC = 10 + 273 = 283\ K$

$T_2 = 65^oC = 65 + 273 = 338\ K$

$\Delta T = T_2 - T_1 = 338 - 283 = 55\ K$

$Q = ?$

$Q = cm\Delta T = 4200 \times 0.5 \times 55 = 115500\ J$

مثال 8.1: کیلون سکیل پر ٹمپریچر کیا ہو گا؟ جبکہ سیلسیس سکیل پر ٹمپریچر 20°C ہے۔

حل: $C = 20^oC,\ T(K) = ?$

$T(K) = C + 273$

$T(K) = 20 + 273$

$T(K) = 293\ K$

مثال 8.2 کیلون سکیل پر 300K ٹمپریچر کو سیلسیس سکیل میں تبدیل کریں۔

حل: $T(K) = 300K,\ C = ?$

$C = T(K) - 273$

$C = 300 - 273 = 27^oC$

مثال 8.3 سیلسیس سکیل پر 50°C ٹمپریچر کو فارن ہائیٹ سکیل میں تبدیل کریں

حل: $C = 50^oC,\ F = ?$

ہم جانتے ہیں کہ $F = 1.8C + 32$

$F = 1.8 \times 50 + 32 = 90 + 32 = 122\ F$

مثال 8.4 فارن ہائیٹ سکیل پر 100°F ٹمپریچر کو سیلسیس سکیل میں تبدیل کریں۔

حل: $F = 100^oC,\ C = ?$

ہم جانتے ہیں کہ $1.8C = F - 32$

$1.8C = 100 - 32$

$1.8C = 68$

$C = \frac{68}{1.8} = 37.8^oC$

Universal Notes Series

Universal Physics Notes

For 9th Class

Contains :

Multiple Choice Questions with Help
Exercise Short Questions Answers
Impotant Formulas
Solution of Problems

Written by :
Engr.Muhammad Rizwan

B.Sc Mechanical Engineering (BZU)

Knowledge is Power

Author: Engr.Muhamad Rizwan
B.Sc. Mechanical Engineering (BZU)

Contact # 03422969417

Dedicated to: My students

Price: جن لوگوں کو ان نوٹس سے فائدہ
پہنچے ان کی صرف دعائیں چاہیے

For free online help, important questions, past papers and guess papers kindly like our Facebook page:

Http://www.facebook.com/universalnotesseries123

چند باتیں

کلاس روم میں سناٹا طاری تھا۔ طلبا کی نظریں کبھی پروفیسر کی طرف اٹھتیں اور کبھی بلیک بورڈ کی طرف۔ پروفیسر کے سوال کا جواب کسی کے پاس نہیں تھا۔ سوال تھا ہی ایسا۔

وزیٹنگ پروفیسر انصاری نے ہال میں داخل ہوتے ہی بغیر ایک لفظ کہے بلیک بورڈ پر ایک لمبی لکیر کھینچ دی۔ پھر اپنا رخ طلبا کی طرف کرتے ہوئے پوچھا

"تم میں سے کون ہے جو اس لکیر کو چھوئے بغیر اسے چھوٹا کر دے؟"

یہ ناممکن ہے۔"، کلاس کے ایک ذہین طالبعلم نے آخر کار اس خاموشی کو توڑتے ہوئے جواب دیا۔ لکیر کو چھوٹا کرنے کے لیے اسے مٹانا پڑے گا اور آپ اس لکیر کو چھونے سے بھی منع کر رہے ہیں۔ باقی طلبا نے بھی گردن ہلا کر اس کی تائید کر دی۔

پروفیسر نے گہری نظروں سے طلبا کو دیکھا اور کچھ کہے بغیر مسکراتے ہوئے بلیک بورڈ پر اس لکیر کے نیچے ہی اس سے بڑی ایک اور لکیر کھینچ دی۔ اب اوپر والی لکیر کے سامنے یہ لکیر چھوٹی نظر آ رہی تھی۔

:پروفیسر نے چاک ٹیبل پر رکھتے ہوئے کہا

آپ نے آج اپنی زندگی کا ایک بڑا سبق سیکھا ہے، وہ یہ ہے دوسروں کو نقصان پہنچائے بغیر، ان کو بدنام کیے بغیر، ان سے حسد کیے بغیر، ان سے الجھے بغیر ان سے آگے کس طرح نکلا جا سکتا ہے

آگے بڑھنے کی خواہش انسان کی فطرت میں شامل ہے۔ اس خواہش کی تکمیل کا ایک طریقہ یہ ہے کہ دوسرے کو چھوٹا بنانے کی کوشش کی جائے۔ مگر ایسی صورت میں انسان خود بڑا نہیں ہوتا۔ دوسرا طریقہ یہ ہے کہ دوسروں سے الجھے بغیر خود کو طاقتور اور بڑا بنانے پر توجہ دی جائے۔ دوسروں سے الجھے بغیر آگے بڑھنا، ترقی کا صحیح طریقہ ہے۔ یہ طریقہ فرد کے لیے بھی بہتر ہے اور قوموں کے لیے بھی۔

خیر اندیش

انجینئر محمد رضوان

Physical Quantities and Measurement

Q.1.1 Encircle the correct answer from the given choices.

i. The number of base units in SI are :
(a) 3 (b) 6 (c) 7 (d) 9

ii. Which one of the following unit is not derived unit?
(a) pascal (b) kilogramme (c) newton (d) watt

iii. Amount of a substance in term of numbers is measured in :
(a) gram (b) kilogramme (c) newton (d) mole

iv. An interval of 200μs is equivalent to :
(a) 0.2 s (b) 0.02 s (c) 2×10^{-4}s (d) 2×10^{-6}s

Explanation:

$200\mu s = 200 \times 10^{-6}$ $(\because 1\mu = 10^{-6})$

$200\mu s = 2 \times 10^{2} \times 10^{-6}$

$200\mu s = 2\times 10^{2-6}$

$200\mu s = 2\times 10^{-4}$

v. Which one of the following is the smallest quantity?
(a) 0.01g (b) 2mg (c) 100μg (d) 5000ng

vi. Which instrument is most suitable to measure the internal diameter of a test tube?
(a) metre rule (b) vernier calipers
(b) measuring tap (d) screw gauge

Explanation:

Screw gauge is used for measuring internal diameter. Vernier calipers are used for measuring internal and external diameter.

vii. A student claims the diameter of a wire as 1.032 cm using vernier callipers. Upto what extent do you agree with it?
(a) 1 cm (b) 1.0 cm (c) 1.03 cm (d) 1.032 cm

Explanation:

Least count of vernier caliper is 0.01 cm. In cm LC has 2 decimal places. So diameter of a wire should be upto two decimal places. So 1.03 cm is correct.

viii. A measuring cylinder is used to measure:
(a) mass (b) area (c) volume (d) level of a liquid

ix. A student noted the thickness of a glass sheet using a screw gauge .On the main scale, it reads 3 division while 8^{th} division on the circular scale coincides with index line. Its thickness is :
(a) 3.8 cm (b) 3.08 mm (c) 3.8 mm (d) 3.08 m

Explanation:

Circular scale division coinciding with the index line=8^{th}

Main scale reading = 3 mm

Circular scale reading = 8 × LC

= 8× 0.01 mm

= 0.08 mm

Thickness of glass sheet = Main scale reading

+ Circular scale reading

= 3 mm + 0.08 mm

Thickness of glass sheet = 3.08 mm

x. Significant figures in an expression are :
(a) all the digit
(b) all the accurately known digit
(c) all the accurately known digit and the first doubtful digit
(d) all the accurately known and all the doubtful digits

Ans:

i. c ii. b iii. d iv. C v. d vi. b vii. c viii. c ix. b x. c

Exercise Short Questions

Q.1 what is the difference between base quantities and derived quantities? Give three examples in each case.

Ans.

Sr.#	Base Quantities	Derived Quantities
	Base quantities are the quantities on the basis of which other quantities are expressed	The quantities that are expressed in terms of base quantities are called derived quantity.
	There are seven base quantities.	Numbers of derived quantities are greater than seven.
	Base Quantities are length, mass and time etc.	Derived quantities are speed, velocity and force etc.

Q.1.3 Pick out the base units in the following: joule, newton, kilogramme, hertz, mole, ampere, metre, kelvin, coulomb and coulomb and watt.

Ans. Kilogramme, mole, ampere, metre and kelvin are base units.

Q.1.4 Pick out the base quantities involved in each of the following derived quantities:

(a) speed (b) volume (c) force (d) work

Ans. Speed: It is a distance covered per unit time i.e.

$$\text{Speed}=\frac{\text{distance covered}}{\text{time taken}}$$

$$v=\frac{S}{t}$$

So in speed base quantities involved are length (distance) and time.

Force: As we know that

$$F = m\,a$$

$$F = m \times \frac{\Delta v}{t}$$

$$F = m \times \frac{d/t}{t}$$

$$F = \frac{md}{t^2}$$

So base quantities involved in force are mass, length and time.

Work: As we know that

Work = force × displacement

$$W = FS$$

$$W = ma\,S \qquad \therefore F = ma$$

$$W = m\frac{\Delta v}{t}S \qquad \therefore a = \frac{\Delta v}{t}$$

$$W = m\,\frac{d/t}{t}\,S$$

$$W = \frac{mdS}{t^2}$$

So base quantities involved in work are mass, length and time.

Q.1.5 Estimate your age in seconds.

Ans. My age in years = 14 years

My age in months =14 × 12 months

My age in months =168 months

My age in days =168× 30 days

My age in days = 5040 days

My age in hours =5040 × 24 hours

My age in minutes =120960 hours

My age in minutes =120960× 60 minutes

My age in minutes = 7257600 minutes

My age in seconds =7257600×60 seconds

My age in seconds =435456000 seconds

Q.1.6.What role SI units have played in the development of science?

Ans. SI units have played very important role in the development of science and technology. With the development in the field of science technology, the need for a commonly acceptable system of units was seriously felt all over the world, particularly to exchange scientific and technical information. This need was fulfilled by SI units. SI units have made easier to share technical and scientific information all over the world.

Q.1.7. What is meant by vernier constant?

Ans. The difference between one small division on main scale division and one vernier scale division is 0.1 mm. It is called least count of vernier calipers. It is also known as vernier constant.

Q.1.8. What do you understand by the zero error of a measuring instrument?

Ans. Any error in the measuring instrument is called its zero error. It is a defect in a measuring instrument.

Q.1.9 Why is the use of zero error necessary in a measuring instrument?

Ans. The zero error helps in correcting the misreading we get from any instrument. By knowing the zero error, necessary correction can be made to find the correct measurement.

Q.1.10 What is stopwatch? What is the least count of a mechanical stopwatch you have used in the laboratories?

Ans. A stopwatch can be used to measure time interval of an event. Least count of mechanical stopwatch which is used in laboratories is 0.1second.

Q.1.11 Why do you need to measure extremely small interval of times?

Ans. We need to measure extremely small interval of times for obtaining greater accuracy in the result.

Q. 1.11 What is meant by significant figures in a measured quantity?

Ans. The measured observation is expressed in digits. The significant figures are all the digits that are accurately and the one estimated.

More significant figure means greater precision.

Q.1.13 how is precision related to the significant figures in the measured quantity?

Ans. Precision means how close the measured values to each other. More significant figure means greater precision. Thus, a measured quantity having more significant figures will be more precise.

Important Formula, units and values for Problems

Least count of the screw gauge = $\frac{\text{pitch of the screw gauge}}{\text{no. of divisions on circular scale}}$

Positive zero error = vernier scale div. coinciding with main scale × LC

Zero correction = -zero error

Area of rectangle = length × width

SI unit for Area is m^2

1 mega (M) = 10^6 1 killo (k) = 10^3 1 milli (m) = 10^{-3}

1 micro (μ) = 10^{-6} 1 nano(n) = 10^{-3} 1 pico (p)= 10^{-12}

Least count of vernier callipers = 0.1 mm or 0.01 cm

Least count of screw gauge = 0.01 mm or 0.001 cm

Problems

1.1 Express the following quantities using prefixes.

(a) 500 g

(b) 2000 000 W

(c) 52× 10^{-10} kg

(d) 225× 10^{-8} s

Solution:

(a) 5000g

= 5×10^3g

= 5kg (∵ k = 10^3)

(b) 2,000,000 W

= 2×10^6 W

= 2 MW ($\because$ M = 10^6)

(c) 52×10^{-10}Kg

= $52 \times 10^{-10} \times 10^3$g ($\because$ k= 10^3)

= $52 \times 10^{-10+3}$g

= 52×10^{-7}g

= $5.2 \times 10^1 \times 10^{-7}$g

= $5.2 \times 10^{1-7}$g

= 5.2×10^{-6}g

= 5.2 µg ($\because$ µ = 10^{-6})

(d) 225×10^{-8}s

= $2.25 \times 10^2 \times 10^{-8}$s

= $2.25 \times 10^{2-8}$s

= 2.25×10^{-6}s

= 2.25 µs ($\because$ µ= 10^{-6})

1.2 How do the prefixes micro, nano and pico relate to each other?

We know that,

One micro = 1µ = 10

One micro = 1n = 10^{-9}

One pico = 1p = 10^{-12}

$1\mu = 10^{-6} \times 10^{-3} \times 10^3$

$1\mu = 10^{-6-3} \times 1000$

$1\mu = 1000 \times 10^{-9}$

1µ = 1000n ($\because$ n= 10^{-9})

$1n = 10^{-9}$

$1n = 10^{-9} \times 10^{-3} \times 10^3$

$1n = 10^{-9-3} \times 10^3$

$1n = 10^{-12} \times 1000$

$1n = 1000 \times 10^{-12}$

$1n = 1000p$ $(\because 1p = 10^{-12})$

1.3 Your hairs grow at the rate of 1mm per day. Find their growth rate in nms^{-1}.

Given date:

Hairs Growth rate = 1 mm per day

Required:

Hairs Growth rate in nms^{-1}=?

Solution:

Hairs Growth rate = 1 mm per day

$$= \frac{1mm}{day}$$

$$= \frac{1\times10^{-3}}{1\times24\times60\times60}ms^{-1}$$

$$= \frac{1\times10^{-3}}{86400}ms^{-1}$$

$$= \frac{1\times10^{-3}\times10^{-6}\times10^{6}}{86400}ms^{-1}$$

$$= \frac{1\times10^{-9}\times10^{6}}{86400}ms^{-1}$$

$$= \frac{1\times1000000\times10^{-9}}{86400}ms^{-1}$$

$$= \frac{1000000}{86400}\times10^{-9}ms^{-1}$$

Hairs Growth rate in nms^{-1} $= 11.57\ nms^{-1}$ $(\therefore 10^{-9} = n)$

1.4 Rewrite the following in standard form

(a) 1168×10^{-27}
(b) 32×10^{-5}
(c) 725×10^{-5}

(d) 0.02×10^{-8}

Solution:

(a) 1168×10^{-27}

$1168\times10^{-27} = 1.168\times10^{3}\times10^{-27}$

$1168\times10^{-27} = 1.168\times10^{3-27}$

$1168\times10^{-27} = 1.168\times10^{-24}$

(b) 32×10^{5}

$35\times10^{5} = 3.2\times10^{1}\times10^{5}$

$32\times10^{5} = 3.2\times10^{1+5}$

$32\times10^{5} = 3.2\times10^{6}$

(c) 725×10^{-5} Kg

725×10^{-5} kg $= 725\times10^{-5}\times10^{3}$ kg ($\because k = 10^{3}$)

$= 7.25\times10^{2}\times10^{-5}\times10^{3}$kg

$= 7.25\times10^{2-5+3}$ g

$= 7.25\times10^{5-5}$g

$= 7.25\times10^{0}$g ($\because 10^{0} = 1$)

725×10^{-5} Kg = 7.25g

(d) 0.02×10^{-8}

$0.02\times10^{-8} = 2\times10^{-2}\times10^{-8}$

$= 2\times10^{-2-8}$

$0.02\times10^{-8} = 2\times10^{-10}$

1.5 Write the following quantities in standard form.

(a) 6400 km

(b) 380 000 km

(c) 300 000 000 ms^{-1}

(d) second in a day

(a) 6400 Km

$= 6.4\times10^{3}$ Km

(b) 380000 Km

= 38 × 104 Km

$= 3.8 \times 10^1 \times 10^4$Km

$= 3.8 \times 10^{1+4}$ Km

$= 3.8 \times 10^5$ Km

(d) Seconds in a day = 1 ×24 ×60×60 s

= 86400s

$= 864 \times 10^4$s

$= 8.64 \times 10^2 \times 10^2$s

$= 8.64 \times 10^{2+2}$s

Seconds in a day $= 8.64 \times 10^4$s

1.6 On closing the jaws of a vernier calipers, zero of the vernier scale is on the right to its main scale such that 4th division of its vernier scale coincides with one of the main scale division. Find its zero error and zero correction.

Given that:

Vernier scale diversion coinciding With main scale = 4th div

Required:

Zero errors =?

Zero correction =?

Solution:

On closing the Jaws of a Vernier scale calipers, zero of the Vernier scale is on the right to its main scale. So, zero error is positive.

Zero error = + Vernier scale div coinciding with main scale × Least count

= + 4 ×0.01cm

Zero error = + 0.04cm

Zero correction = - Zero error

Zero correction = - (+ 0.04)

Zero correction = - 0.04

1.7 A screw gauge has 50 divisions on its circular scale. The pitch of the screw gauge is 0.5mm.What is its least count.

Given data:

No. of divisions on circular scale = 50

Pitch of the screw gauge = 0.5mm

Required:

Least count of Screw gauge = LC =?

Solution:

We know that

$$\text{Least count} = \frac{\text{pitch of the screw gauge}}{\text{no. of divisions on circular scale}}$$

$$LC = \frac{0.5\text{mm}}{50}$$

$$LC = 0.01 \text{ mm}$$

$$LC = \frac{0.01}{10} \text{ cm}$$

$$LC = 0.001 \text{ cm}$$

1.8 Which of the following have three significant figures?
(a) 3.0066 m (b) 0.00309 kg

(c) 5.05×10^{-27}kg (d) 301.0 s

Solution: (c) has 3 significant figures.

1.9 What are the significant figures in the following measurements?
(a) 1.009 m (b) 0.00450 kg

(c) 1.66×10^{-27}kg (d) 2001 s

Solution:

(a) 1.009m has 4 significant figures.

(b) 0.00450 kg has 3 significant figures.

(c) 1.66×10^{-27} kg has 3 significant figures.

(d) 2001 s has 4 significant figures.

1.10 A chocolate wrapper is 6.7cm long and 5.4 cm wide. Calculate its area upto reasonable number of significant figures?

Given data:

Length of chocolate wrappers = l = 6.7 cm

Width of chocolate wrapper = W = 5.4cm

Required:

Area up to reasonable significant figure = A =?

Solution:

We know that

$A = l \times w$

$A = 6.7 \times 5.4$ cm

$A = 36.18 cm^2$

In case of multiplication of numbers, the numbers of significant figures of the product should of equal to the number of significant figures of number having least significant has two significant figures. So, we round 36.18 cm^2 up to two significant figures.

Area up to reasonable significant figures = 36 cm^2

Q.2.1 Encircle the correct answer from the given choices:

i. A body has translatory motion if it moves along a

(a) a straight line
(b) circle

(c) line without rotation
(d) curved path

ii. The motion of a body about an axis is called

(a) circular motion
(b) rotatory motion
(c) vibratory motion
(d) random motion

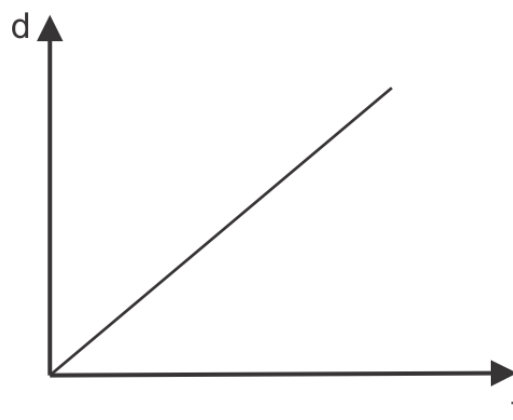
iii. Which of the following is a vector quantity?

(a) Speed (b) distance (c) displacement (d) power

iv. If the object is moving with constant speed then its distance- time graph will be a straight line.

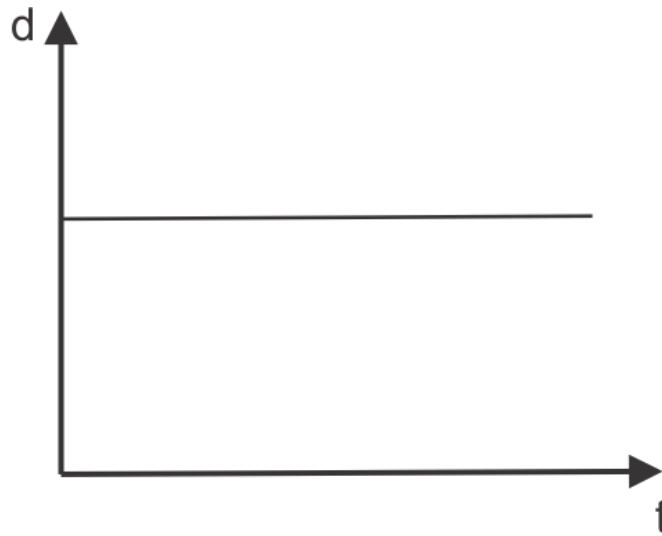
(a) along time- axis
(b) along distance-axis
(c) parallel to time-axis
(d) inclined to time-axis

Explanation:

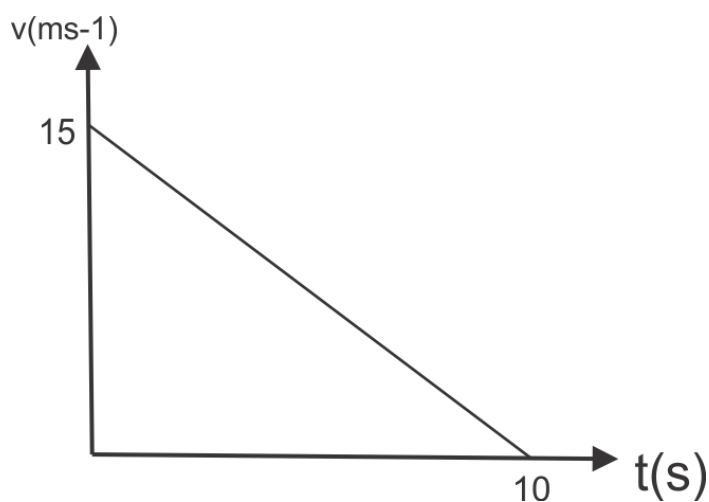
Distance time graph for constant speed is shown in following figure:

v. A straight line parallel to time- axis on a distance – time graph tells that the object is

(a) moving with constant speed
(b) at rest

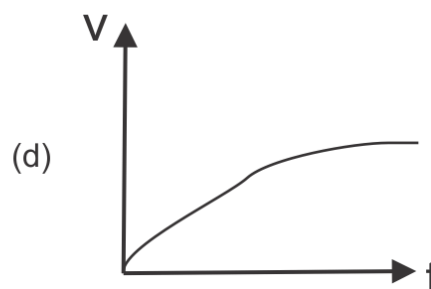
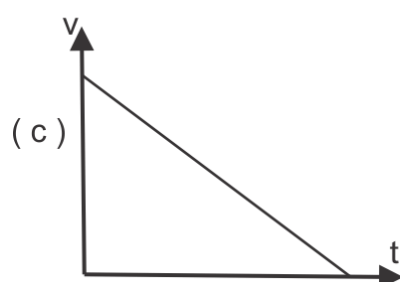
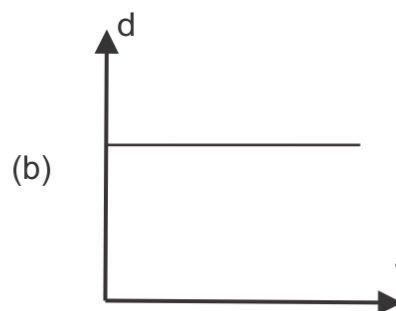
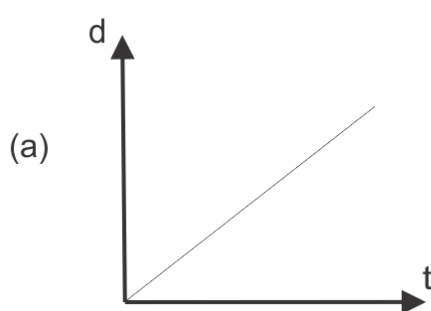
(c) moving with variable speed
(d) in motion

Explanation:

Distance-time graph when the object is at rest

vi. The speed- time graph of a car shown in the figure, which of the following statement is true?

(a) car has an acceleration of 1.5 ms^{-2}
(b) car has constant speed of 7.5 ms^{-1}
(c) distance travelled by the car is 75 m.
(d) Average speed of the car is 15 ms^{-1}

Speed-time graph for of a car

Explanation:

vii. Which of the following graphs is representing uniform acceleration?

viii. By dividing displacement of a moving body with time, we obtain

(a) speed (b) acceleration (c) velocity (d) deceleration

ix. A ball is thrown vertically upward. Its velocity at the highest point is:

(a) -10 ms^{-1} (b) zero (c) 10 ms^{-2} (d) none of these

x. A change in position is called:

(a) speed (b) velocity (c) displacement (d) distance

xi. A train is moving at a speed of 36 kmh^{-1}. Its speed expressed in ms^{-1} is:

(a) 10 ms^{-1} (b) 20 ms^{-1} (c) 25 ms^{-1} (d) 30 ms^{-1}

Explanation:

v = 36 kmh^{-1}

$$v=\frac{36\times1000}{3600}ms^{-1}$$

$$v=10ms^{-1}$$

xii. A car starts from rest. It acquires a speed of 25 ms^{-1} after 20 s. The distance moved by the car during this time is:

(a) 31.25 m (b) 250 m (c) 500 m (d) 5000 m

Explanation:

Given that

$v_i = 0$, $v_f = 25\ ms^{-1}$, $t = 20\ s$

$S = ?$

We know that

$v_f = v_i + at$

$25ms^{-1} = 0 + a \times 20\ s$

$$a = \frac{25ms^{-1}}{20\ s} = \frac{5}{4}\ ms^{-2}$$

We know that

$$S = v_i t + \frac{1}{2} at^2$$

$$S = 0 \times 20\ s + \frac{1}{2} \times \frac{5}{4}\ ms^{-2} \times (20s)^2$$

$$S = 0 + \frac{5}{8}\ ms^{-2} \times 400s^2$$

$S = 5 \times 50\ m$

$S = 250\ m$

Ans:

i. c ii. b iii. c iv. d v. b vi. c vii. c viii. c ix. b x. c xi. a xii. b

Exercise Short Questions

Q. 2.3 (i) Differentiate between rest and motion.

Ans.

Sr.#	Rest	Motion
i.	A body is said to be at rest if it does not change its position with respect to its surroundings.	A body is said to be in motion, if it changes its position with respect to its surroundings.
ii.	**Example:** A passenger inside a moving bus is at rest with respect to other passengers or objects in the bus.	**Example:** A passenger inside a moving bus is in motion with respect to other persons outside the bus.

(ii) Differentiate between circular motion and rotatory motion.

Ans.

Sr.#	Circular motion	Rotatory motion
i.	The motion of an object in a circular path is known as circular motion.	The spinning motion of a body about its axis is called its rotatory motion.
ii.	**Example:** The motion of aeroplanes flying straight in air.	**Example:** The motion of a wheel about its axis.

(iii)Differentiate between distance and displacement.

Ans.

Sr.#	Distance	Displacement
i.	Length of a path between two points is called the distance between those points.	Displacement is the shortest distance between two points which has magnitude and direction.
ii.	It is a scalar quantity.	It is a vector quantity.
iii.	It is represented by ‘S’	It is represented by‘d’.
iv.	Its formula is: $S = v\ t$ Where ‘v’ is speed of a body and‘t’ is time taken by it.	Its formula is : $d = v\ t$ Where ‘ v ’ is velocity of a body and ‘t’ is time taken by it.

(iv)Differentiate between speed and velocity.

Ans.

Sr.#	Speed	Velocity
i.	Distance covered by an object in unit time is called its speed.	The rate of displacement of a body is called its velocity.
ii.	It is a scalar quantity.	It is vector quantity.

iii.	Its formula is : $$\text{Speed}=\frac{\text{distance covered}}{\text{time taken}}$$ $$v=\frac{S}{t}$$	Its formula is : $$\text{Velocity}=\frac{\text{displacement}}{\text{time taken}}$$ $$v=\frac{d}{t}$$

(v) Differentiate between linear and random motion.

Ans.

Sr.#	Linear motion	Random motion
i.	Straight line motion of a body is known as its linear motion.	The disordered or irregular motion of an object is called random motion.
ii.	**Example:** Aeroplanes flying in straight in air.	**Example:** The motion of dust or smoke particles in the air.

(vi)Differentiate between scalars and vectors.

Ans.

Sr.#	Scalars	Vectors
i.	Physical quantities which can be completely described by their magnitude are called scalars.	Physical quantities which can be described completely by magnitude along with their direction.
ii.	**Examples:** Mass, length and time etc.	**Example:** Velocity, force and displacement etc.

Q.2.4 Define the term speed, velocity, and acceleration.

Ans. Speed: “The distance covered by an object in unit time is called its speed.” It is a scalar quantity. It is represented by “v”.

Formula: $$\text{Speed}=\frac{\text{distance covered}}{\text{time taken}}$$

$$v=\frac{S}{t}$$

SI unit of speed is meter per second (ms^{-1}).

Velocity: “Distance covered by an object in unit time is called its speed.”

It is a scalar quantity. Its formula is:

$$\text{Velocity} = \frac{\text{displacement}}{\text{time taken}}$$

$$v = \frac{d}{t}$$

SI unit of velocity is meter per second (ms^{-1}).

Acceleration: “The rate of change of velocity of a body is called its acceleration.”

It is a vector quantity. It is represented by ‘a’. Its SI unit is meter per second per second (ms^{-2}).

Its formula is:

$$\text{Acceleration} = \frac{\text{change in velocity}}{\text{time taken}}$$

$$\text{Acceleration} = \frac{\text{final velocity-initial velocity}}{\text{time taken}}$$

$$a = \frac{v_f - v_i}{t}$$

Q.2.5 Can a body moving at a constant speed have acceleration.

Ans. A body moving at constant speed has acceleration because the magnitude of velocity is constant but its direction may be changing. So velocity is changing. Rate of change of velocity is called acceleration.

For example, when an object moves along a circle with constant speed, its velocity changes due to change in direction continuously.

Q.2.6 How do riders in a Ferris wheel possess translator motion but not rotatory motion but not rotatory motion?

Ans. Riders in a Ferris wheel moves in a circular path. The motion of an object in circular path is known as circular motion. Circular motion is a translator motion. So riders in a Ferris wheel possess translator motion but not rotatory motion.

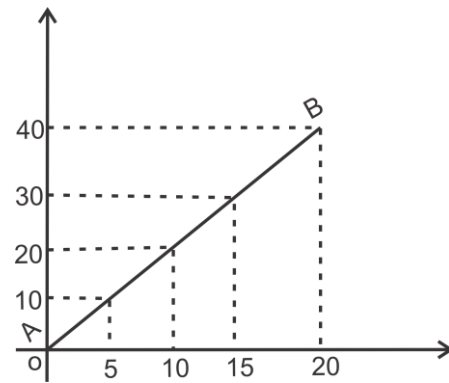
Q.2.7 Sketch a distance-time graph for a body starting from rest. How will you determine the speed of a body from this graph?

Ans. When an object is moving with constant speed, the distance-time graph is a straight line as shown in the figure. Its slope gives the speed of the object.

Slope of line AB = $\frac{BC}{AC}$

Slope of line AB= $\frac{40m}{20s}$

Speed of object= Slope of line AB

Speed of object= $2ms^{-1}$

Q.2.8 What would be the shape of a speed- time graph of a body moving with variable speed?

Ans. When an object does not cover equal distance in equal interval of time then its speed is variable. The distance-time graph for variable speed is not a straight line

as shown in figure (b) .

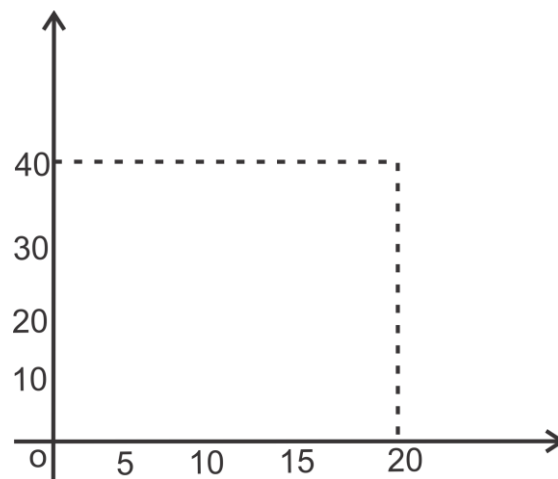



Figure (b): Distance-time graph showing variable speed

Q.2.9 Which of the following can be obtained from speed – time graph of a body?

(i) Initial speed (ii) Final speed (iii) Distance covered in time t

(iv)Acceleration of motion

Ans. We can calculate initial speed, final speed, distance covered in time t and acceleration of motion from speed- time graph of a body.

Q.2.10 How can vector quantities be represented graphically?

Ans. Graphically a vector can be represented by a line segment with an arrow head. The length of line segment gives the magnitude of the vector. In figure (a) the line AB with arrow head at B represents a vector V. The length of the line AB gives the

magnitude of the vector V on selected scale. While the direction of the line from A to B gives the direction of the vector V.

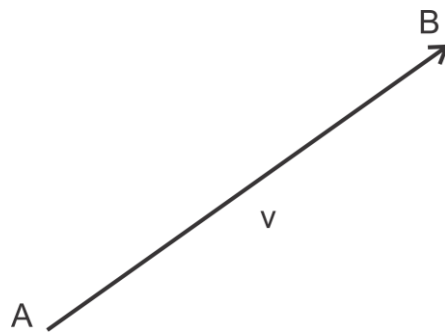



Figure (a): Graphical representation of a vector V.

Q.2. 11 Why vector quantities cannot be added and subtracted scalar quantities?

Ans. Vector quantities cannot be added and subtracted like scalar quantities because these are two different physical quantities. Vectors have magnitude and direction but scalars have magnitude only. Due to direction of vectors, we use a separate method which is known as Head-to- Tail rule for addition and subtraction of vectors.

Q.2.12 How are vector quantities are important to us in our daily life?

Ans. Vector quantities are very important to us in our daily life. Vectors are used to solve mathematical problems in physics and mathematics. We can get full information about a quantity as both its magnitude and direction are given. Vector quantities are applied on cricket, sports and travelling etc.

Q.2.13 Sketch a velocity time graph for the motion of the body .From the graph explaining each step, calculate total distance covered by the body.

Ans. Velocity-time graph for the motion of the body is shown in figure (a)

Distance covered by the body= Area of rectangle OABC

$$S = OC \times OA$$

$$S = 20s \times 6\ ms^{-1}$$

$$S = 120m$$

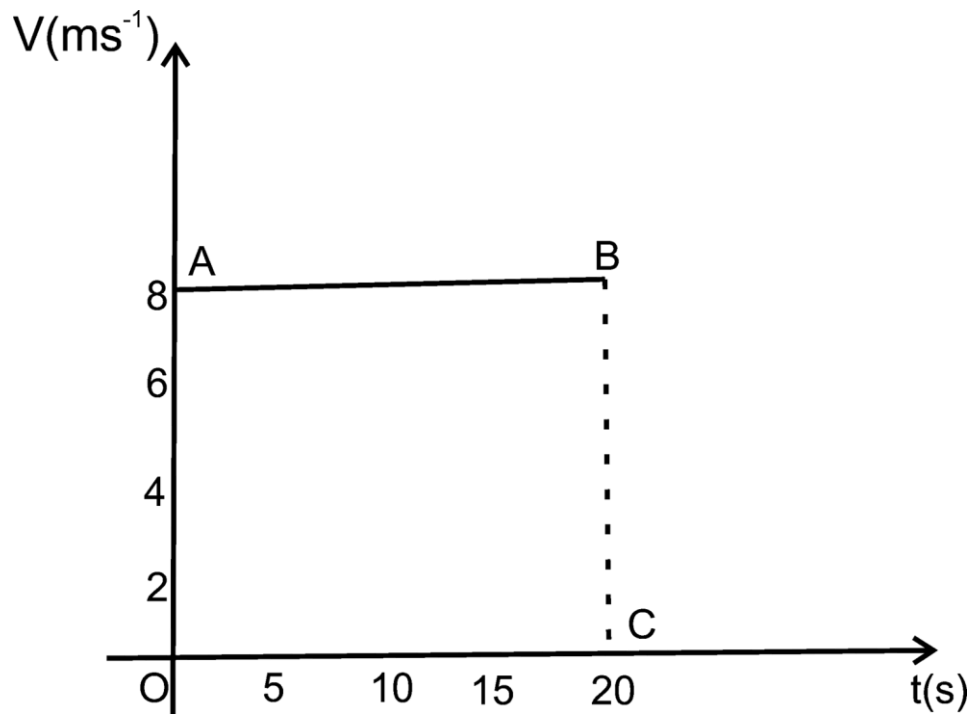



Figure (a): Speed-time graph showing constant speed

Important Formula, units and values for Problems

Equations of motion:

$$v_f = v_i + at \quad , S = v_i t + \frac{1}{2} at^2 \quad \text{and} \quad 2aS = v_f^2 - v_i^2$$

We use above equation when anything (car, train etc.) moving with uniform acceleration on the road.

Equations of motion under gravity:

$$v_f = v_i + gt \quad , h = v_i t + \frac{1}{2} gt^2 \quad \text{and} \quad 2gh = v_f^2 - v_i^2$$

We use above equations when we throw anything (stone or ball etc.) in upward or downward direction.

$g = 10\ ms^{-2}$

$S = vt \quad , a = \frac{v_f - v_i}{t}$

When a ball or stone is thrown in upward direction, we take

Final velocity $v_f = 0$, $g = -10\ ms^{-2}$

When a ball is thrown in downward direction, we take

Initial velocity $v_i = 0$, $g = 10\ ms^{-2}$

Problems

2.1 A train is moving with uniform velocity of 36 kmh^{-1} for 10s. Find the distance travelled by it.

Given Data:

Velocity = v = 36kmh^{-1}

$$= \frac{36 \times 1000}{3600} ms^{-1}$$

$v = 10ms^{-1}$

Time = t = 10s

Required:

Distance = S' =?

Solution:

We know that

$S = vt$

$S = 10ms^{-1} \times 10s$

$S = 100m$

2.2 A train starts from rest. It moves through 1 km in 100s with uniform acceleration. What will be its speed at the end of 100s.

Given Data:

Initial velocity = $v_i = 0$

Distance = S = 1km

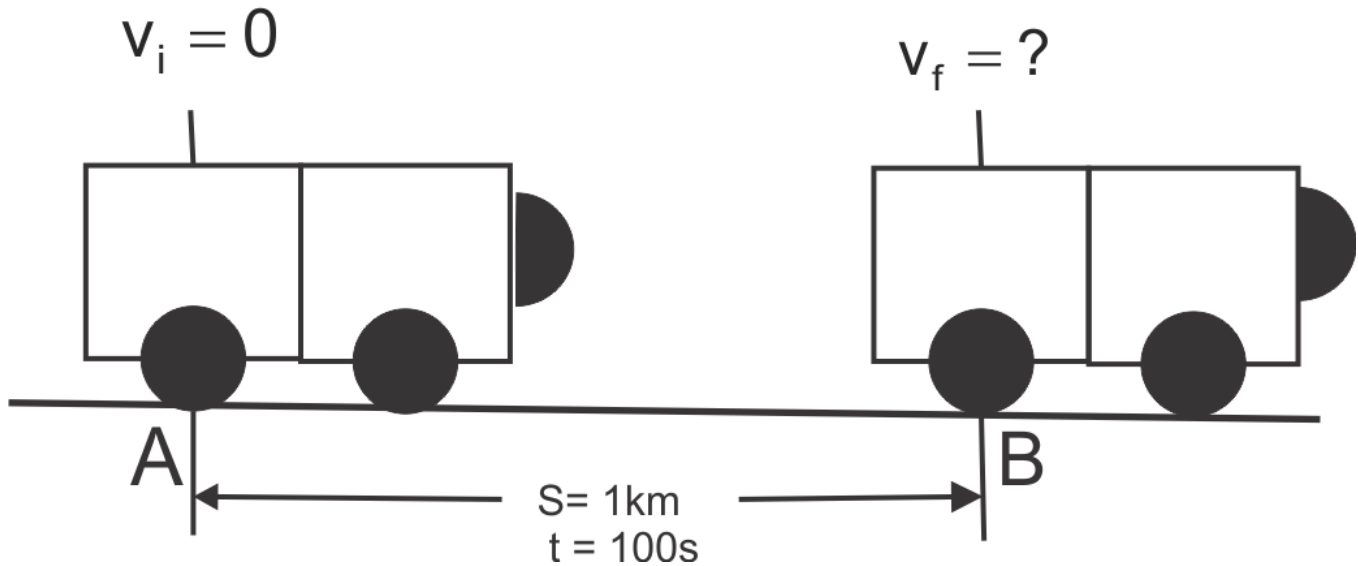
$S = 1 \times 1000m$

$S = 1000m$

Time = t = 100s

Required:

Final velocity = v_f =?

Solution:

We know that

$$S = v_i + \frac{1}{2}at^2$$

$$1000m = (0)100s + \frac{1}{2}a(100s)^2$$

$$1000m = 0 + \frac{a(10000s^2)}{2}$$

$$1000m = a(500s^2)$$

$$\frac{1000m}{5000s^2} = a$$

$$a = 0.2ms^{-2}$$

We know that

$$v_f = v_i + at$$
$$v_f = 0 + 0.2ms^{-2} \times 100s$$
$$v_f = 20ms^{-2+1}$$
$$v_f = 20ms^{-1}$$

2.3 A car has a velocity of 10 ms^{-1}.It accelerated at 0.2 for half minute. Find the distance travelled during this time and the final velocity of the car.

Given Data:

Initial velocity = v_i = $10ms^{-1}$
Acceleration = a = $0.2ms^{-2}$
Time = t = $\frac{1}{2}$min = $\frac{1}{2} \times 60s = 30s$

Required:

Distance = S =?
Final velocity = v_f =?

Solution:

We know that

$$S = v_i t + \frac{1}{2}at^2$$

$$S = 10ms^{-1} \times 30s + \frac{1}{2} \times 0.2ms^{-2} \times (30s)^2$$

$$= 300m + \frac{1}{2} \times 0.2ms^{-2} \times 900s$$

$$= 300m + 90m$$

$$S = 300m + 90m$$

$$S = 390m$$

We know that

$$v_f = v_i + at$$
$$v_f = 10ms^{-1} + 0.2ms^{-2} \times 30s$$
$$v_f = 10ms^{-1} + 6ms^{-2+1}$$
$$v_f = 10ms^{-1} + 6ms^{-1}$$
$$v_f = 16ms^{-1}$$

2.4 A tennis ball is hit vertically upward with a velocity of 30 ms^{-1}.It takes 3s to reach the highest point. Calculate the maximum height reached by the ball. How long it will take to return to ground?

Given Data:

Initial velocity = v_i = $30ms^{-1}$
Final velocity = v_f = 0

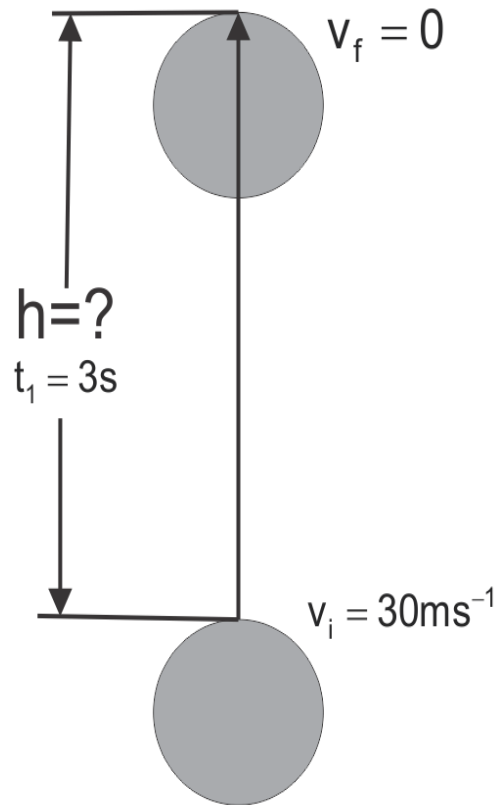
Time taken to reach at maximum height = t_1 = 3s
Gravitational acceleration = g = $10ms^{-2}$

Required:

Maximum height = h =?
Total time = t =?

Solution:

We know that

$$2gh = v_f^2 - v_i^2$$
$$2(-10ms^{-2})h = (0)^2 - (30ms^{-1})^2$$
$$-20ms^{-2}h = 0 - 900m^2s^{-2}$$
$$h = -900m^2s^{-2}$$
$$h = \frac{-900m^2s^{-2}}{-20ms^{-2}}$$
$$h = 45m$$

As acceleration due to gravity is uniform, hence the time t_1 taken by the ball to go up t_2 taken to come down.

$t_2 = t_1$
$t_2 = 3s$
We know that
$t = t_1 + t_2$

$t = 3s + 2s$
$t = 6s$

2.5 A car moves with uniform velocity of 40 ms^{-1} for 5s. It comes to rest in next 10s with uniform deceleration. Find (i) deceleration (ii) total distance travelled by the car.

Given Data:

Initial velocity = v_i = $40ms^{-1}$
Time = t_1 = 5s
Time = t_2 = 10s
Final velocity = v_f = 0

Required:

Deceleration = a =?
Total distane = S =?

Solution:

We know that

$v_f = v_i + at$
$0 = 40ms^{-1} + a(10s)$ $(\because t = t_2)$
$-40ms^{-1} = 10sa$
$\frac{-40ms^{-1}}{10s} = a$
We know that
$S = vt$
$S_1 = vt_1$
$S_1 = 40ms^{-1} \times 5s$
$S_1 = 200m$
We know that
$2as = v_f^2 - v_i^2$
$2(-4ms^{-2})S_2 = (0)^2 - (40ms^{-1})^2$
$-8ms^{-2}S_2 = 0 - 1600m^2s^{-2}$
$S_2 = \frac{-1600m^2s^{-2}}{-8ms^{-2}}$
$S_2 = 200m$

We know that
$S = S_1 + S_2$
$S = 200m + 200m$
$S = 400m$

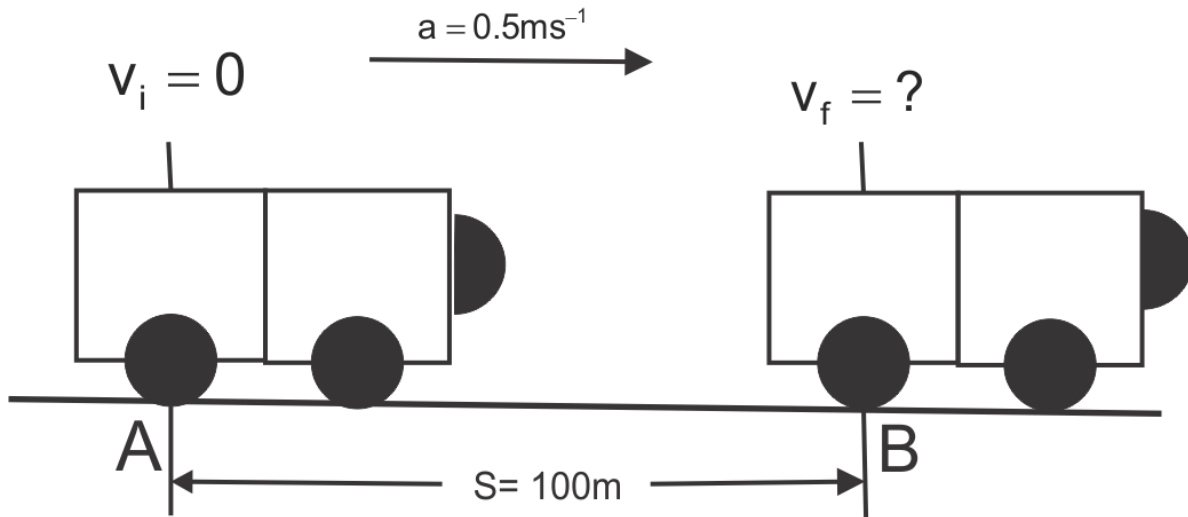
2.6 A train starts from rest with an acceleration of 0.5 ms^{-2}. Find its speed in kmh^{-1}, when it has moved through 100m.

Given Data:

Initial velocity = $v_i = 0$
Acceleration = $a = 0.5ms^{-2}$
Distance = S = 100m

Required:

Final velocity in kmh^{-1} = v_f =?

Solution:

We know that

$2as = v_f^2 - v_i^2$

$2 \times 0.5ms^{-2} \times 100m = v_f^2 - (0)^2$

$100m^2s^{-2} = v_f^2$

$\sqrt{v_f^2} = \sqrt{100m^2s^{-2}}$

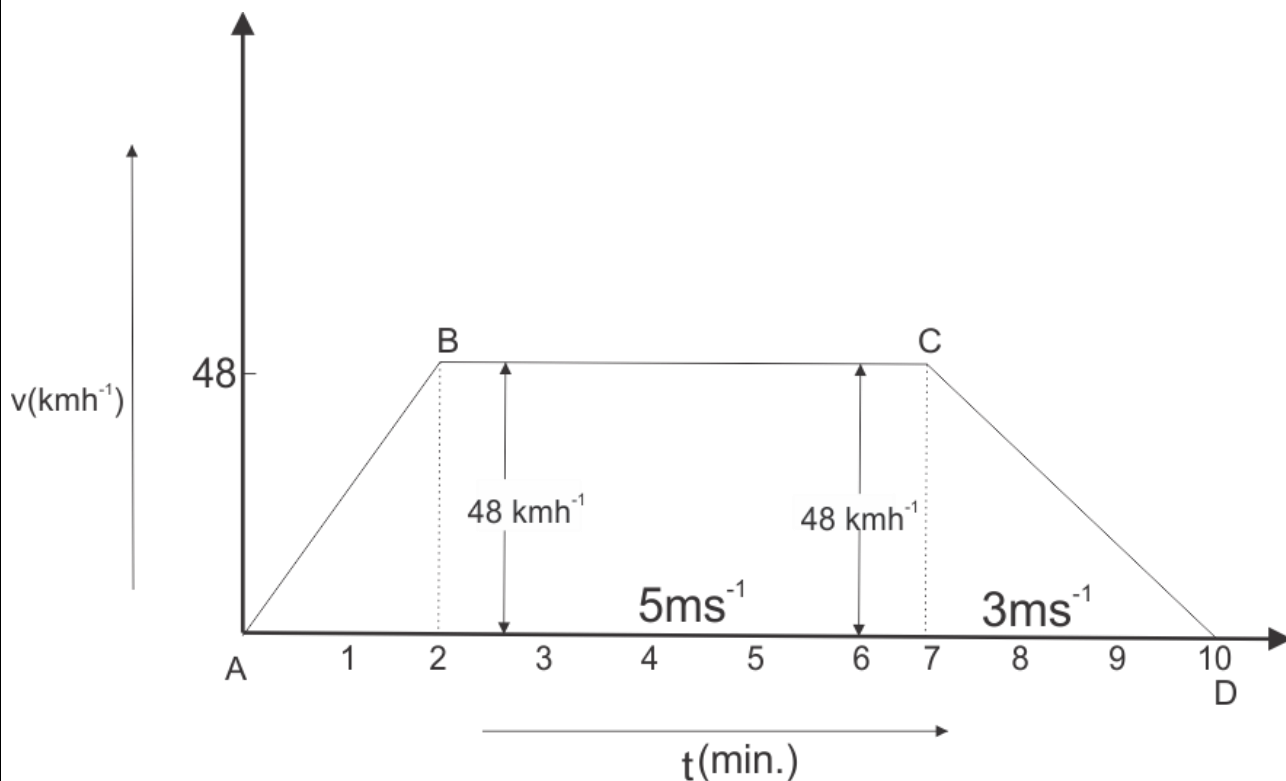
$v_f = 10ms^{-1}$

$v_f = \frac{10 \times 3600}{1000} kmh^{-1}$

$v_f = 36kmh^{-1}$

2.7 A train starting from rest accelerates uniformly and attains a velocity 48 kmh^{-1} in 2 minutes. It travels at this speed for 5 minutes. Finally, it moves with uniform retardation and is stopped after 3 minutes. Find the total distance travelled by the train.

Given Data:

Speed-time graph for the motion of train is shown in following figure:

Required:

Total distance travelled = S =?

Solution:

Total distance = Area of trapezium ABCD

$S = \frac{1}{2}(\text{sum of parallel sides}) \times (\text{Distanc b/w them})$

$S = \frac{1}{2}(|AD| + |BC|) \times |BE|$

$S = \frac{1}{2}(10\text{min} + 5\text{min}) \times 48\text{kmh}^{-1}$

$= \frac{1}{2}(15\text{min}) \times 48\text{kmh}^{-1}$

$= \frac{1}{2} \times 15 \times 16\text{s} \times \frac{48 \times 1000\text{m}}{3600\text{s}}$

$= \frac{1}{2} \times 900 \times \frac{40}{3}\text{m}$

S = 6000m

2.8 A cricket ball is hit vertically upwards and returns to ground 6s later. Calculate (i) maximum height reached by the ball. (ii) initial velocity of the ball

Given Data:

Acceleration due to gravity = g = $-10ms^{-2}$
Total time = t = 6s

Time taken to reach at maximum height = $t_1 = \frac{t}{2}$

$t_1 = \frac{6s}{2}$

$t_1 = 3s$

Required:

Maximum height = h =?
Initial velocity = v_i =?

Solution:

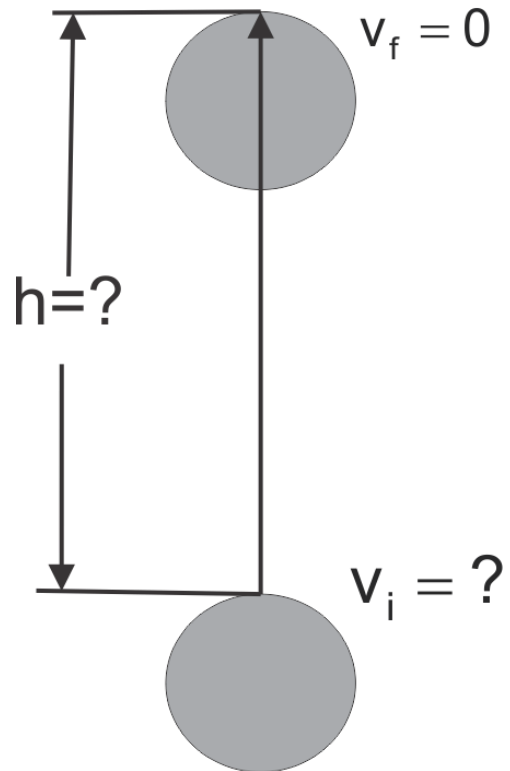
We know that

$v_f = v_i + gt$

$0 = v_i + (-10ms^{-2}) \times 3s$ $\quad (\because t = t_1)$

$0 = v_i - 30ms^{-2+1}$

$0 = v_i - 30ms^{-1}$

$v_i = 30ms^{-1}$

We know that

$2gh = v_f^2 + v_i^2$

$2(-10ms^{-2})h = (0)^2 - (30ms^{-1})^2$

$-20ms^{-2}h = -900m^2s^{-2}$

$h = \frac{-900m^2s^{-2}}{-20ms^{-2}}$

$h = 45m$

2.9 When brakes are applied, the speed of a train decreases from $96kmh^{-1}$ to 48 kmh^{-1} in 800m. How much further will the train move before coming to rest (Assuming the retardation to be constant).

Given Data:

$v_i = 96kmh^{-1}$

$= \frac{96 \times 1000ms^{-1}}{3600}$

$v_i = 26.67ms^{-1}$

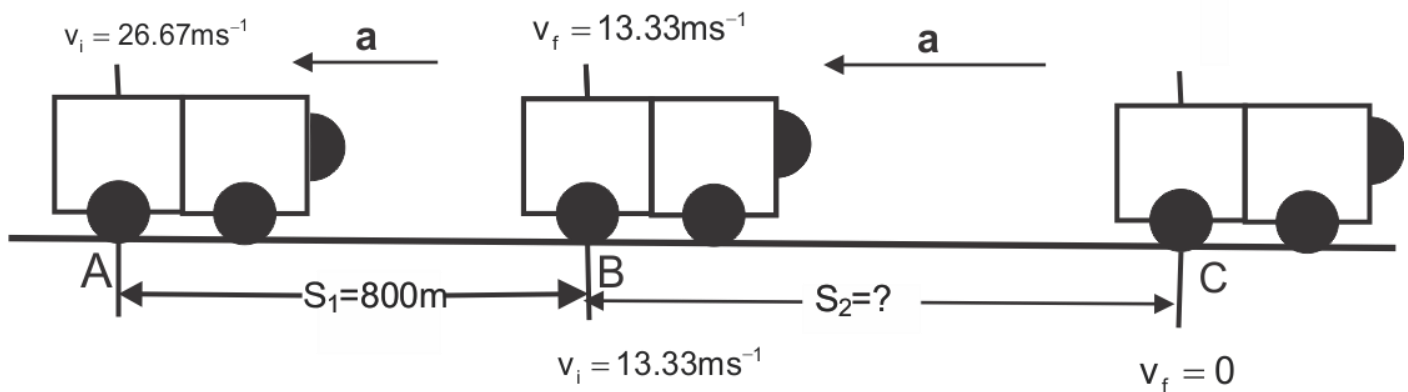
$v_f = 48kmh^{-1} = \frac{48 \times 1000}{3600} ms^{-1}$

$v_f = 13.33ms^{-1}$

$S_1 = 800m$

Required:

Distance covered by train before coming to rest = S_2 =?

Solution:

We know that

$2aS = v_f^2 - v_i^2$

$2a(800m) = (13.33ms^{-1})^2 – (26.67ms^{-1})^2$

$1600a = 177.6889m^2s^{-2} – 711.2889m^2s^2$

$1600ma = -533.6\ m^2s^{-2}$

$a = \frac{-533.6m^2s^{-2}}{1600m}$

$a = -0.3335ms^{-2}$

We know that

$2as = v_f^2 - v_i^2$

$2(-0.3335ms^{-2})S_2 = (0)^2 – (13.33ms^{-1})^2$

$-0.6670ms^{-2} \times S_2 = -177.6889\ m^2s^{-2}$

$S_2 = \frac{-177.6889m^2s^{-2}}{-0.6670m}$

$S_2 = 266.40ms^{-2}$

2.10 In the above problem, find the time taken by the train to stop after application of brakes.

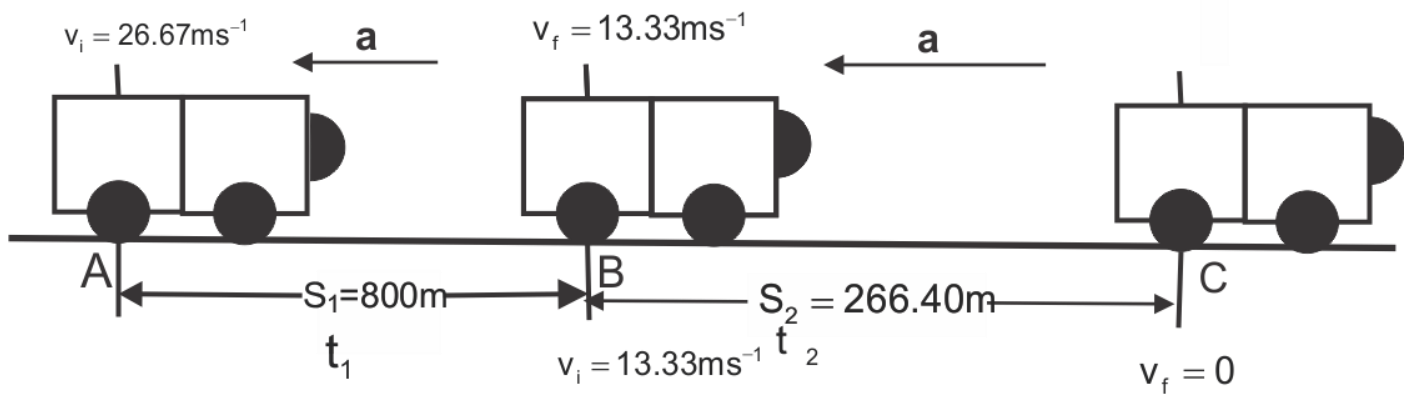
Given Data:

$v_i = 26.67ms^{-1}$
$v_f = 0ms^{-1}$

$a = -0.333ms^{-2}$

Required:

Total Time = t =?

Solution:

We know that

$v_f = v_i + at$
$13.33ms^{-1} = 26.67ms^{-1} + (-0.333ms^{-2})t_1$
$-13.33ms^{-1} – 26.67ms^{-1} = -0.333ms^{-2} \times t_1$
$-13.34ms^{-1} = -0.333ms^{-2}t_1$

$$\frac{-13.34ms^{-1}}{-0.333ms^{-2}} = t_1$$

$40s = t_1$
$t_1 = 40s$

We know that

$v_f = v_i + at$
$v_f = v_i + at_2$
$0 = 13.33ms^{-1} + (-0.333)t_2$
$-13.333\ ms^{-1} = -0.333t_2$
$40s = t_2$

Total Time = $t = t_1 + t_2$
$t = 40s + 40s$
$t = 80s$

Dynamics

Q.3.1 Encircle the correct answer from the given choices

i. Newton's first law of motion is valid only in the absence of:
(a) force (b) net force (c) friction (d) momentum

ii. Inertia depends upon

(a) force (b) net force (c) mass (d) velocity

ii. A boy jumps out of a moving bus. There is danger for him to fall:
(a) towards the moving bus
(b) away from the bus
(c) in the direction of motion
(d) opposite to the direction of motion

iii. A string is stretched by two equal and opposite forces 10N each. The tension in the string is
(a) zero (b) 5N (c) 10 N (d) 20 N

iv. The mass of a body :
(a) decreases when accelerated
(b) increases when accelerated
(c) decreases when moving with high velocity
(d) none of the above

v. Two bodies of mass m_1 and m_2 attached to the ends of an inextensible string passes over a frictionless pulling such that both move vertically. The acceleration of the bodies is:
(a) $\frac{m \times m}{m + m}g$ (b) $\frac{m - m}{m + m}g$ (c) $\frac{m + m}{m - m}g$ (d) $\frac{2m\, m}{m + m}g$

vi. Which of the following is the unit of momentum?
(a) Nm (b) $kgms^{-2}$ (c) Ns (d) Ns^{-1}

Explanation:

We know that P = mv

SI unit of P= $kg\ ms^{-1}$

SI unit of P= $kg\ ms^{-1} \times s^{-1} \times s$

SI unit of P= $kg\ ms^{-2} \times s$

SI unit of P= N s $(\therefore 1N = 1kgms^{-2})$

vii. When horse pulls a cart, the action is on the:
(a) cart (b) Earth (c) horse (d) Earth and cart

viii. Which of the following material lowers friction when pushed between metal plates?
(a) water (b) fine marble powder (c) air (d) oil

Ans:

i. c ii. c iii. c iv. c v. d vi. b vii. c viii. b ix. d

Exercise Short Questions

Q.3.2 (i) Define inertia.

Ans. Inertia: "Inertia of a body is its property due to which it resists any change in its state of rest motion." Inertia depends upon the mass of a body. Greater is the mass of a body greater is its inertia.

(ii) Define momentum.

Ans. Momentum: "Momentum of a body is the quantity of motion it possess due to its mass and velocity." It is a vector quantity. Its SI unit is $kgms^{-1}$ or N s.

Its formula is :

Momentum = mass × velocity

$$P = mV$$

(iii) Define force.

Ans. Force: "An agency which moves or tends to move, stop or tends to stop the motion of a body is called force." Force is a vector quantity. Its SI unit is newton (N).

Formula is:

$$F = ma$$

(iv)Define force of friction.

Ans. Force: "The force that opposes the motion of moving objects is called friction." It is vector quantity. Its SI unit is newton (N).

(v) Define centripetal force.

Ans. Centripetal Force: "Centripetal force is a force that keeps a body to move in a circle." Its direction is towards the centre of a circle. It is represented by F_c.

Its formula is:

$$F_c = \frac{m\,v^2}{r}$$

Q.3.3 (i) Differentiate between mass and weight

Ans.

Sr.#	Mass	Weight
i.	Mass of a body is the quantity of matter possessed by the body.	Weight of a body is the force of gravity acting on it.
ii.	It is a scalar quantity.	It is a vector quantity.
iii.	It is represented by 'm'	It is represented by 'w'
iv.	Its formula is: $m = \frac{w}{g}$	Its formula is: W = mg
v.	Its SI unit is kilogramme (Kg)	Its SI unit is newton (N)
vi.	It does not change with the change in the position on the Earth's surface.	It changes with the change in the position on the Earth's surface.
vii.	It is measured by a beam balance.	It is measured by a spring balance.

(ii) Differentiate between action and reaction.

Ans.

Sr.#	Action	Reaction
i.	The applied force exerted by first body on the second body is called action	The force exerted by second body on the first body due to action is called reaction.
ii.	Action is opposite to reaction.	Reaction is opposite to action.

(iii) Differentiate between sliding friction and rolling friction.

Ans.

Sr.#	Sliding friction	Rolling friction
i.	The force of friction between sliding body and the surface over which it slides is called sliding friction.	The force of friction between rolling body and the surface over which it rolls is called rolling friction.

ii.	In sliding friction, very large area of the two surfaces is in contact with each other.	In rolling friction, very small area of the two surfaces is in contact with each other.
iii.	In sliding friction, motion is produced by rupturing the cold welds.	In rolling friction, motion is produced without rupturing the cold welds.
iv.	Sliding friction is greater than rolling friction	Rolling friction is much less than sliding friction
v.	It increases loss of energy.	It decreases loss of energy.

Q.3.4 What is the law of inertia?

Ans. Newton's first law of motion deals with the inertial property of matter, therefore, Newton's first law of motion is also known as law of inertia.

It states that:

"A body continues its state of rest or uniform motion in a straight line provided no net force act on it."

Q.3.5 Why is it dangerous to travel on the roof of a bus?

Ans. Travelling on the roof of a bus is very dangerous because when a bus stops at once, due to inertia the passengers continue their motion in straight line. Thus, they fall in the forward direction.

Q.3.6 Why does a passenger move outward when a bus takes a turn?

Ans. When a bus takes a sharp turn, passengers fall in the outward direction. Due to inertia the passengers continue their motion in a straight line and fall outwards.

Q.3.7 How can you relate a force with the change of momentum of a body?

Ans. Long question (Page # 67 topic force and momentum)

Q.3.8 What will be the tension in a rope that is pulled from its ends by two opposite forces 100N each?

Ans. Tension in string will be equal to 100N.

Q.3.9 Action and reaction are always equal and opposite. Then how does a body moves?

Ans. Action and reaction act on different bodies. They do not balance each other. Action is on the one body and reaction is on the other body. As action and reaction are equal in magnitude but opposite in direction, thus a body moves.

Q.3.10 A horse pushes the cart. If the action and reaction are equal and opposite. Then how does a body moves?

Ans. A horse apply action force by feet on the road, the reaction is given by roads on horse, due to which horse moves. The cart which is tied with the horse also moves.

Q.3.11 What is the law of conservation of momentum?

Ans. Law of conservation of momentum states:

"The momentum of an isolated system of two or more than two interacting bodies remains constant."

An isolated system is group of interacting bodies on which no external force is acting.

Q.3.12 Why is the law of conservation of momentum important?

Ans. By using law of conservation of momentum it is possible to calculate force, velocity and acceleration of a body. Most of elementary particles are discovered by the use of this law.

Q.3.13 When a gun is fired, it recoils. Why?

Ans. Before firing the gun, total momentum of the system (gun and bullet) is zero. So after firing the gun total momentum must be zero. That is why the gun recoils to conserve the momentum of the system.

Q.3.14 Describe two situations in which force of friction is needed.

Ans. Friction plays very important role in our daily lives.

(i) Friction is needed to hold a pen and to write a word on your notebook.
(ii) Friction is needed to walk on the ground. We cannot run on slippery ground.

Q.3.15 How does oiling the moving parts of a machine lowers friction?

Ans. Oil is a lubricant. Its use makes the surfaces a little plane and smooth. Thus, oiling the moving parts of a machine lowers the friction.

Q.3.16 Describe ways to reduce friction.

Ans. Friction can be reduced by following methods:

(i) making the sliding surfaces smooth.

(ii) Making the fast moving objects a streamline shape (fish shape) such as cars, aero planes etc.
(iii) Lubricating the sliding surfaces.
(iv) Using ball bearing or roller bearing.

Q.3.17 Why rolling friction is less than sliding friction?

Ans. Sliding surfaces moves over each other after rupturing the cold welds, thus producing greater friction. While the wheels roll without rupturing the cold welds producing lesser friction. That is why the rolling friction is less than sliding friction.

Q.3.18 (i) What do you know about tension in a string?

Ans. " The force which is exerted by the string on the body is called tension in the string." It is a reaction force . It is denoted by 'T'.

(ii)What do you know about the limiting force of friction?

Ans. "The maximum value of friction is known as limiting force of friction." It is denoted by F_s .Its formula is:

$$F_s = \mu R$$

(iii) What do you know about braking force?

Ans. The braking is a force between brakes bushes and wheels of vehicles. It helps to stop wheels.

(iv)What do you know about the skidding of vehicles?

Ans. When a vehicle stops quickly, a large force of friction is needed. But there is a limit to this force of friction that tyres can provide. If the brakes are applied too strongly, the wheels of the car will lock up (rupturing) and vehicle slide over the road .It is called skidding of vehicles.

(v)What do you know about seatbelts?

Ans. A seat belt, also known as a safety belt, is a vehicle safety device designed to secure the occupant of a vehicle against harmful movement that may result during a collision or sudden stop.

(vi)What do you know about the banking of roads?

Ans. "Banking of a road means that outer edge of a road is raised." Banking causes a component of vehicle's weight to provide the necessary centripetal force while taking a turn. Thus banking of the roads prevents skidding and makes the driving safe.

(vii) What do you know about cream separator?

Ans. In cream separator, the bowl spins at very high speed, the heavier contents of milk moves outward in the bowl. The lighter contents such as cream or butterfat push inwards towards the spinning axis. Therefore, skimmed milk which is denser than cream is collected at the outer wall of the bowl. The lighter contents are pushed towards the centre from where it is collected through a pipe.

Q.3.19 What would happen if all friction suddenly disappear?

Ans. Without friction, life would be impossible. Raising a glass of water to your lips, to write a word in your notebook or to play in ground would be distant dream. You could forget about driving your car down the street even walking across the road would be tricky.

Q.3.20 Why the spinner of a washing machine is made to spin at a very high speed?

Ans. When the spinner of a washing machine is made to spin at very high speed, the centripetal force decreases. Due to centrifugal force, water from wet clothes extracted.

Important Formula, units and values for Problems

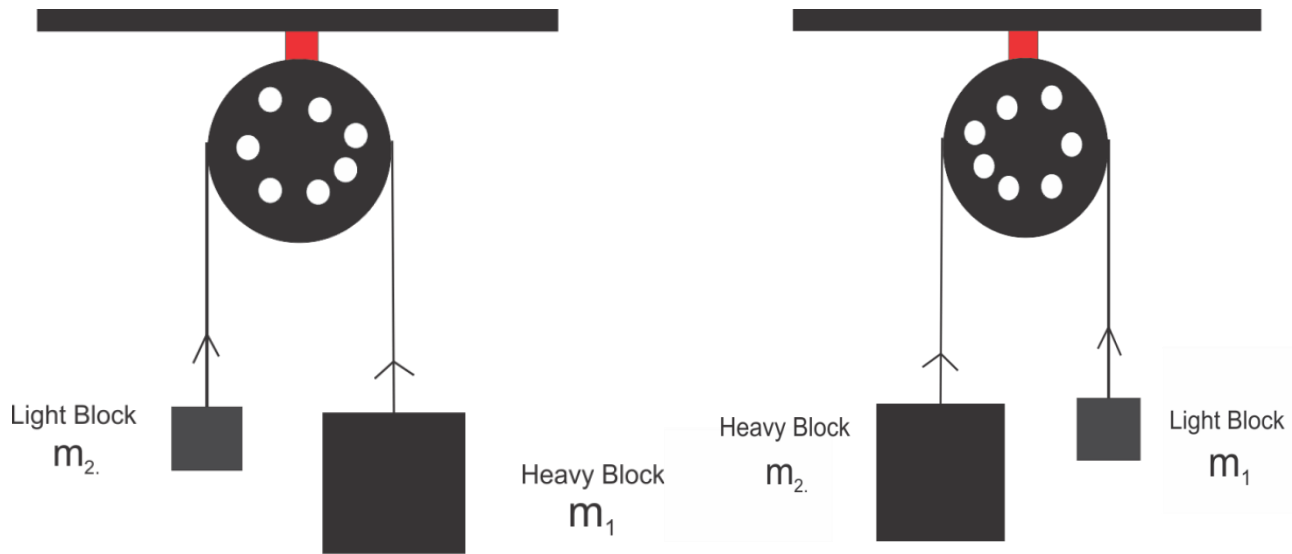
$w = mg$, $F = ma$, $F = \frac{\Delta P}{t}$

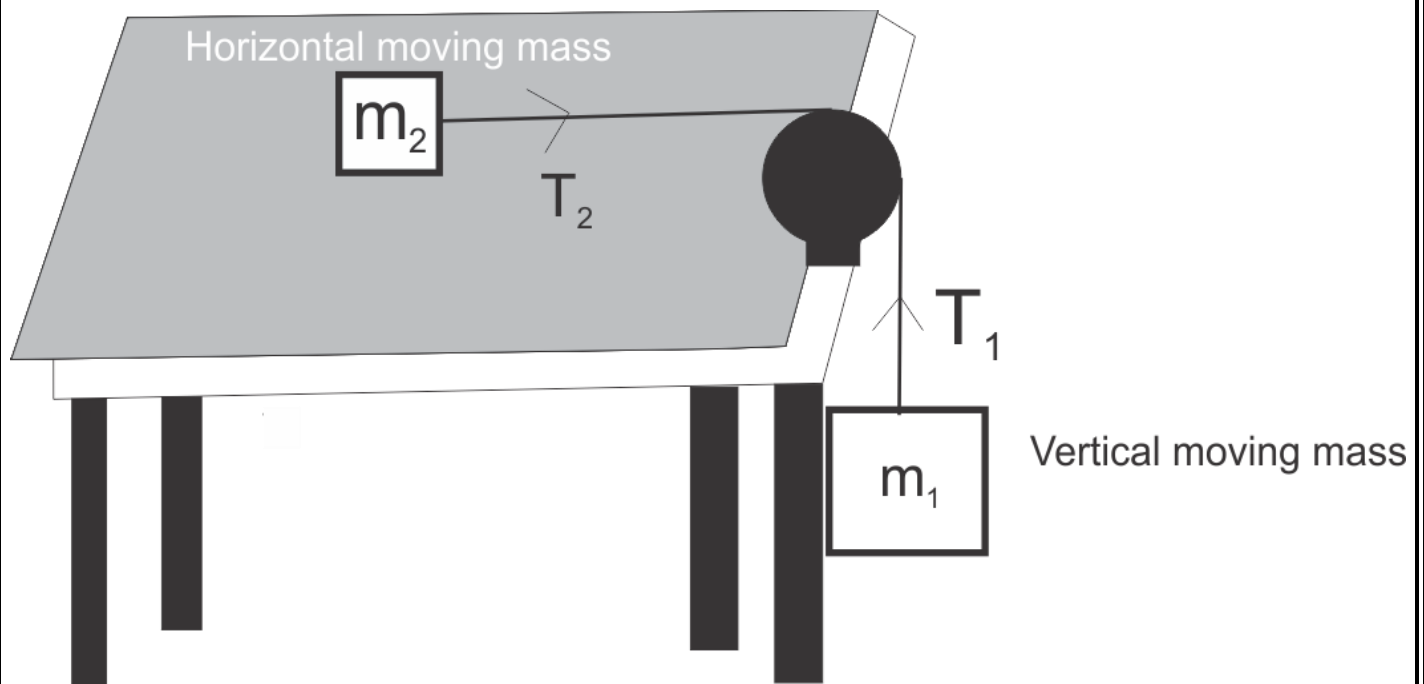
$f = \mu mg$, $F_c = \frac{mv^2}{r}$

SI unit of force (F), force of friction (f) is newton (N).

$1N = kgms^{-2}$, $g = 10\ ms^{-2}$

In vertical motion of two bodies attached to the end of a string that passes over a frictionless pulley, heavy mass is taken as m_1 and light mass is taken as m_2:

$T = \frac{2m_1m_2}{m_1 + m_2}$, $a = \frac{m_1 - m_2}{m_1 + m_2} g$

In motion of two bodies attached to the ends of a string that passes over frictionless pulley such that one body moves vertically that is taken as m_1 and the other moves a smooth horizontal surface that is taken as m_2:

$$a = \frac{m_1}{m_1 + m_2} g \quad , \quad T = \frac{m_1 m_2}{m_1 + m_2} g$$

Problems

3.1 A force of 20 N moves a body with an acceleration of $2ms^{-2}$.What is its weight?

Given Data:

Force = F = 20N

Acceleration = a = $2ms^{-2}$

Required:

Mass of the body = m =?

Solution:

We know that

$$F = ma$$

$$\frac{F}{a} = m$$

$$m = \frac{F}{a}$$

$$m = \frac{20N}{2ms^{-2}}$$

$$m = \frac{10Kgms^{-2}}{ms^{-2}} \quad (\therefore 1N = 1Kgms^{-2})$$

$$m = 10Kg$$

3.2 The weight of a body is 147 N. What is its mass? (Take the value of g as 10 ms^{-2}.

Given Data:

Weight = w = 147N

Required:

Mass = m = ?

Solution:

We know that,

$$w = mg$$

$$\frac{w}{g} = m$$

$$m = \frac{147N}{10ms^{-2}}$$

$$m = \frac{147Kgms^{-2}}{10ms^{-2}} \quad (\therefore 1N = 1Kgms^{-2})$$

$$m = 14.7Kg$$

3.3 How much force is needed to prevent a body of mass 10 kg from falling?

Given Data:

Mass of the body = m = 10Kg

Required:

Force needed to prevent a body from falling = F =?

Solution:

Force needed to prevent a body from falling is equal to its weight

$F = w$

$F = mg$

$F = 10Kg \times 10ms^{-2}$

$F = 100Kgms^{-2}$

$F = 100N \quad (\therefore 1N = 1Kgms^{-2})$

3.4 Find the acceleration produced by a force of 100 N in a mass of 50 kg.

Given Data:

Force = F = 100N
Mass = m = 50Kg

Required:

Acceleration = a =?

Solution:

We know that

$F = ma$

$\frac{F}{m} = a$

$a = \frac{F}{m}$

$a = \frac{100N}{50Kg}$

$a = \frac{100Kgms^{-2}}{50Kg}$

$a = 2ms^{-2}$

3.5 A body has weight 20 N. How much force is required to move it vertically upwards with an acceleration of 2 ms^{-2}?

Given Data:

Weight = w = 20N
Acceleration = a = 2ms^{-2}

Required:

Force required to move the body vertically upwards = F' =?

Solution:

Force required moving the body vertically upwards is equal to the force F plus its weight w

$F' = F + w$
$F' = ma + w$ ---------- (i)

We know that

$w = mg$

$\frac{w}{g} = m$

$m = \frac{w}{g}$

$m = \frac{20N}{10ms^{-2}}$

$m = \frac{20Kgms^{-2}}{10ms^{-2}}$

$m = 2Kg$

Putting all the values in eq.(i)

$F' = 2Kg(2ms^{-2}) + 20N$
$F' = 4Kgms^{-2} + 20N$
$F' = 4N + 20N$
$F' = 24N$

Putting all the values in eq. (i)

$F' = 2Kg\ (2ms^{-2}) + 20N$
$F' = 4Kgms^{-2} + 20N$
$F' = 4N + 20N$
$F' = 24N$

3.6 Two masses 52 Kg and 48 Kg are attached to the ends of a string that passes over a frictionless pulley. Find the tension in the string and acceleration in the bodies when both the masses are moving vertically.

Given Data:

$m_1 = 52Kg$
$m_2 = 48Kg$

Required:

Tension = T =?
Acceleration = a =?

Solution:

We know that

$$T = \frac{2m_1m_2}{m_1+m_2} \times g$$

$$T = \frac{2 \times 52Kg \times 48Kg}{52Kg+48Kg} \times 10ms^{-2}$$

$$T = \frac{4992Kg \times Kg}{100Kg} \times 10ms^{-2}$$

$$T = \frac{4992Kgms^{-2}}{10}$$

$T = 499.2Kgms^{-2}$

$T = 499.2N$

$T = 500N$ (Approximately)

We know that

$$a = \frac{m_1 - m_2}{m_1 + m_2} \times g$$

$$a = \frac{52Kg - 48Kg}{52Kg + 48Kg} \times 10ms^{-2}$$

$$a = \frac{4Kg}{100Kg} \times 10ms^{-2}$$

$a = 0.4ms^{-2}$

$$a = \frac{40Kgms^{-2}}{100Kg}$$

$$a = \frac{4ms^{-2}}{10}$$

3.7 Two masses 26 kg and 24 kg are attached to the ends of a string which passes over a frictionless pulley. 26 kg is lying over a smooth horizontal table. 24 N mass is moving vertically downward. Find the tension in the string and the acceleration in the bodies.

Given Data:

$m_1 = 24Kg$
$m_2 = 26Kg$

Required:

Tension = T =?
Acceleration = a =?

Solution:

We know that

$$T = \frac{m_1 m_2}{m_1 + m_2} \times g$$

$$T = \frac{24Kg \times 26Kg}{24Kg + 26Kg} \times 10ms^{-2}$$

$$T = \frac{624Kg \times Kg}{50Kg} \times 10ms^{-2}$$

$$T = 124.8Kgms^{-2}$$

$$T = 124.8N$$

We know that

$$a = \frac{m_1}{m_1 + m_2} \times g$$

$$a = \frac{24Kg}{24Kg + 26Kg} \times 10ms^{-2}$$

$$a = \frac{240Kgms^{-2}}{50Kg}$$

$$a = 4.8ms^{-2}$$

3.8 How much time is required to change 22Ns momentum by a force of 20 N?

Given Data:

Change in momentum = ΔP = 22Ns
Force = F = 20N

Required:

Time = t = ?

Solution:

We know that

$$F=\frac{\Delta P}{t}$$

$$t=\frac{\Delta P}{F}$$

$$t=\frac{22Ns}{20N}$$

$$t=1.1s$$

3.9 How much is the force of friction between a wooden block of mass 5 kg and the horizontal marble floor? The coefficient of friction between wood and the marble is 0.6.

Given Data:

Mass = m = 5Kg
Coefficient of friction b/w wood and the marble = μ = 0.6

Required:

Force of friction = f = ?

Solution:

We know that

$$f=\mu mg$$

$$f=0.6\times 5Kg\times 10ms^{-2}$$

$$f=30Kgms^{-2}$$

$$f=30N$$

3.10 How much centripetal force is needed to make a body of mass 0.5 kg to move in a circle of radius 50 cm with a speed 3 ms^{-1}?

Given Data:

Mass = m = 0.5Kg

Radius = r = 50cm

$$r = \frac{50}{100} m$$

$$r = 0.5m$$

$$speed = v = 3ms^{-1}$$

Required:

Centripetal force = F_c = ?

Solution:

We know that

$$F_c = \frac{mv^2}{r}$$

$$F_c = \frac{0.5Kg \times (3ms^{-1})}{0.5m}$$

$$F_c = \frac{0.5Kg \times gm^2s^{-2}}{0.5m}$$

$$F_c = 9Kgms^{-2}$$

$$F_c = 9N \quad (\therefore 1N = 1Kgms^{-2})$$

Turning effect of a force

Q.4.1 Encircle the correct answers from the given choices:

i. Two equal but unlike parallel forces having different line of action produce

(a) a torque (b) a couple (c) equilibrium (d) neutral equilibrium

ii. The number of forces that can be added by head to tail rule are :

(a) 2 (b) 3 (c) 4 (d) any number

iii. The number perpendicular components of a force are:

(a) 1 (b) 2 (c) 3 (d) 4

vi. A force of 10 N is making an angle of 30^o with the horizontal component will be:

(a) 4 N (b) 5 N (c) 7 N (d) 8.7 N

Explanation:

It is given that F_x = 10 N, $\theta = 30^o$

$F_X = F\cos\theta$

$10\text{ N} = F \times \cos 30^\circ$

$$F = \frac{10\text{N}}{\cos 30^\circ}$$

F = 8.7 N

v. A couple is formed by

(a) Two forces perpendicular to each other
(b) Two like parallel forces
(c) Two equal and opposite forces in the same line
(d) Two equal and opposite forces not in the same line

vii. A body is in equilibrium when its:

(a) Acceleration is uniform
(b) Speed is uniform
(c) Speed and acceleration are uniform
(d) Acceleration is zero

viii. A body is in neutral equilibrium when its centre of gravity:

(a) is at its highest position
(b) Is at its lowest position
(c) Keeps its height if displaced
(d) Is situated at its bottom

Ans:

i. b ii. d iii. b iv. d v. d vi. b vii. c viii. c

Exercise Short Questions

Q.4.2 Define the following: (i) resultant vector (ii) centre of mass (iii) centre of gravity

Ans. (i) Resultant vector:

"The sum of two or more vectors is a single vector which has the same effect as combine effect of all vectors to be added and that single vector is called resultant vector."

Vector should be of same kind to get resultant vector.

(ii) Torque: "The turning effect of a force is called torque."

It is a vector quantity. It is denoted by ' τ '

Formula: Torque = force × moment arm

$$\tau = F \times L$$

SI unit of torque is newton-metre (N m).

(iii) Centre of mass:

"Centre of mass of a system is such point where an applied force causes the system to move without rotation."

(iv)Centre of gravity:

"A point where the whole weight of the body appears to act vertically downward is called centre of gravity of a body." It is denoted by "G".

Q.4.3.(i) Differentiate like and unlike forces.

Ans.

Sr.#	Like parallel forces	Unlike parallel forces
i.	Like parallel forces are the forces that are parallel to each other and have same direction.	Unlike parallel forces are the forces that are parallel but have directions opposite to each other.
ii.	They have different lines of action.	They may have same or different lines of action
iii.	They produce torque.	They produce couple if they have different line of action.
iv.	Example: Weights of every apple in a bag are like parallel forces.	Example: weight of the apple and tension in the string are unlike parallel forces when the string is stretched due to weight of the apple.

(iii)Differentiate between torque and couple.

Sr.#	Torque	Couple
i.	Turning effect of a force is called torque.	A couple is formed by two unlike parallel forces of same magnitude but not along the same line.
ii.	Torque is produced due to a single force.	Couple is produced due to two forces that are equal in magnitude but opposite in direction. Its formula is :
iii.	Torque is calculated by multiplying the size of the force (F) by the perpendicular distance between the axis of rotation and the line of action of the force.	Torque of a couple is calculated by multiplying the size of one of the force (F) by the perpendicular distance between the lines of action of the forces.

(vi)Differentiate between stable and neutral equilibrium.

Sr.#	Stable equilibrium	Neutral equilibrium
i.	A body is said to be in stable equilibrium if after a slight tilt returns to its previous position.	If a body remains its new position when disturbed from its previous position, it is said to be in state of neutral equilibrium.

ii.	In this equilibrium height of centre of gravity can be changes.	In this equilibrium centre of gravity remains at the same height irrespective to its new position.
iii.	In this equilibrium the centre of gravity of the body may or may not act through the base of the body.	In this equilibrium, the centre of gravity of the body always acts through the base of the body.

Q.4.6 When a body is said to be in equilibrium.

Ans. "A body is said to be in equilibrium if no net force acts on it."

A body in equilibrium remains at rest or moves with uniform velocity.

Q.4.8 Why there is a need of second condition for equilibrium if a body satisfies first condition of equilibrium?

Ans. For a body to be in complete equilibrium, both conditions should be satisfied i.e. both linear acceleration and angular acceleration should be zero. In case of couple, two equal but opposite forces act. First condition of equilibrium is satisfied i.e. linear acceleration is zero, yet it may rotate. It has angular acceleration. For angular acceleration to be zero, the net torque acting on it should be zero.

Q.4.9 What is second condition for equilibrium?

Ans. "A body satisfies second condition for equilibrium when the resultant torque acting on it is zero."

Mathematically it is written as

$$\sum \tau = 0$$

Q.4.10 Give an example of a moving body which is in equilibrium.

Ans. "If the body is moving with uniform velocity it is said to be in dynamic equilibrium." So a paratrooper moving down with uniform velocity is said to be in dynamic equilibrium.

Q.4.11 Think of a body which is at rest but not in equilibrium.

Ans. When a ball is thrown upward it becomes at rest at maximum height, at this it is not in equilibrium although it is at rest.

Q.4.12 Why a body cannot be in equilibrium due to single force acting on it?

Ans. According to first condition for equilibrium, a body is in state of equilibrium if the sum of all the forces acting on the body is zero. In case of a single force, the net force cannot be zero. Thus, the body can not be in equilibrium due to single force acting on it.

Q.4.13 Why the height of vehicles is kept as low as possible?

Ans. The height of a vehicle is kept as low as possible so that its center of gravity remains as low as possible. A lower center of gravity keeps the body ore stable.

Important Formula, units and values for Problems

$F_x = F\cos\theta$, $F_y = F\sin\theta$, $\theta = \tan^{-1}\frac{F_X}{F_Y}$, $\tau = F \times L$

$F = \sqrt{F_X - F_y}$

Torque produced by a couple = F × couple arm

Couple arm is distance between the lines of action of both forces.

SI unit of torque is N m.

$1N = kgms^{-2}$

Problems

4.1 Find the resultant of the following forces:

(i) 10 N along x-axis

(ii) 6 N along y- axis and

(iii) **4N along negative x-axis**

Given Data:

(i) $F_1 = 10N,\ \theta_1 = 0^\circ$

(i) $F_2 = 6N,\ \theta_2 = 90^\circ$

(i) $F_3 = 4N,\ \theta_3 = 180^\circ$

Required:

$F = ?$

$\theta = ?$

Solution:

We know that

$$F_{1X} = F\cos\theta_1$$
$$F_{1X} = 10N\cos 0^\circ$$
$$F_{1X} = 10N \times 1$$
$$F_{1X} = 10N$$

$$F_{2X} = F_2\cos\theta_2$$
$$F_{2X} = 6N\cos 90^\circ$$
$$F_{2X} = 6N \times 0$$
$$F_{2X} = 0$$
$$F_{3X} = F_3\cos\theta_3$$
$$F_{3X} = 4N\cos 180^\circ$$
$$F_{3X} = 4N \times (-1)$$
$$F_{3X} = -4N$$

We know that

$$F_X = 6N \times (-1)$$
$$F_X = F_{1X} + F_{2X} + F_{3X}$$
$$F_X = 10N + 0 + (-4N) \qquad \Rightarrow F_X = 10N - 4N = 6N$$
$$F_X = 6N$$
$$F_{1y} = F_1\sin\theta_1$$
$$F_{1y} = 10N \times \sin 0^\circ$$
$$F_{1y} = 10N \times 0$$
$$F_{1y} = 0$$
$$F_{2y} = F_2\sin\theta_2$$

$$F_{2y} = 6N \times \sin 90^\circ$$
$$F_{2y} = 6N \times 1$$
$$F_{2y} = 6N$$

$F_{3y} = F_3 \sin\theta_3$

$F_{3y} = 4N \times \sin 180^\circ$

$F_{3y} = 4N \times 0$

$F_{3y} = 0$

$F_y = F_{1y} + F_{2y} + F_{3y}$

$F_y = 0 + 6N + 0$

$F_y = 6N$

We know that

$F = \sqrt{F_x{}^2 + F_y{}^2}$

$F = \sqrt{(6N)^2 + (6N)^2}$

$F = \sqrt{36N^2 + 36N^2}$

$F = \sqrt{72N^2}$

$F = 8.5N$

We know that

$$\theta = \tan^{-1}\left(\frac{F_y}{F_x}\right)$$

$$\theta = \tan^{-1}\left(\frac{6N}{6N}\right)$$

$\theta = \tan^{-1}(1)$

$\theta = 45^\circ$

4.2 Find the perpendicular components of a force of 50 N making an angle of 30^o with x-axis.

Given Data:

Force = F = 50N

Angle = θ = 30°

Required:

Perpendiculars components of force $F_x, F_y = ?$

Solution:

$F_X = F\cos\theta$

$F_X = 50N\cos 30^\circ$

$F_X = 10N \times 0.866$

$F_X = 43.3N$

We know that

$F_y = F\sin\theta$

$F_y = 50N \times \sin 30^\circ$

$F_y = 50N \times 0.5$

$F_y = 25N$

4.3 Find the magnitude and direction of a force, if its x-component is 12 N and y-component is 5 N.

Given Data:

x-component of force = F_x = 12N
y-component of force = F_y = 5N

Required:

Magnitude of force = F = ?
Direction of the force = θ=?

Solution:

We know that

$F=\sqrt{F_X{}^2+F_y{}^2}$

$F=\sqrt{(12N)^2+(5N)^2}$

$F=\sqrt{144N^2+25N^2}$

$F=\sqrt{169N^2}$

$F=13N$

We know that

$$\theta = \tan^{-1}\left(\frac{F_y}{F_x}\right)$$

$$\theta = \tan^{-1}\left(\frac{5N}{12N}\right)$$

$$\theta = \tan^{-1}\left(\frac{5}{12}\right)$$

$$\theta = 22.6^\circ$$

4.4 A force of 100 N is applied perpendicular on a spanner at a distance of 10 cm from a nut. Find the torque produced by the force.

Given Data:

Force = F = 100N
Moment arm = L = 10cm

$$L = \frac{10}{100} m$$

$$L = 0.1 m$$

Required:

Torque produced by the force = τ =?

Solution:

τ = FL

τ = 100N × 0.1m

τ = 10N m

4.5 A force is acting on a body making an angle of 30^o with the horizontal .The horizontal component of force is 20 N. Find the force.

Given Data:

Angle = θ = 30^o

Horizontal component of the force = F_x = 20N

Required:

Force = F = ?

Solution:

We know that

$F_X = F\cos\theta$

$\frac{F_X}{\cos\theta} = F$

$F = \frac{F_X}{\cos\theta}$

$F = \frac{20N}{\cos 30^o}$

$F = \frac{20N}{0.866}$

$F = 23.1N$

4.6 The steering of a car has a radius 16 cm. Find the torque produced by a couple of 50 N.

Given Data:

Radius = r = 16 cm

$r = \frac{16}{100}$ m

r = 0.6 m

Force = F = 50 N

Required:

Torque = τ = ?

Solution

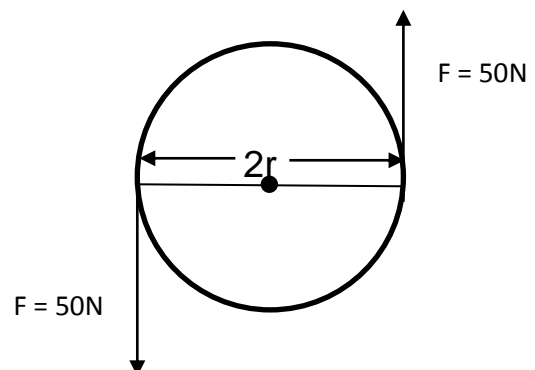
We know that

Torque = τ = ?

τ = couple arm × Force

τ = 2r × F

τ = 2 × 0.16m × 50N

τ = 16N m

4.7 A picture is hanging by two vertical strings. The tensions in the strings are 3.8 N and 4.4 N. Find the weight of the picture frame.

Given Data:

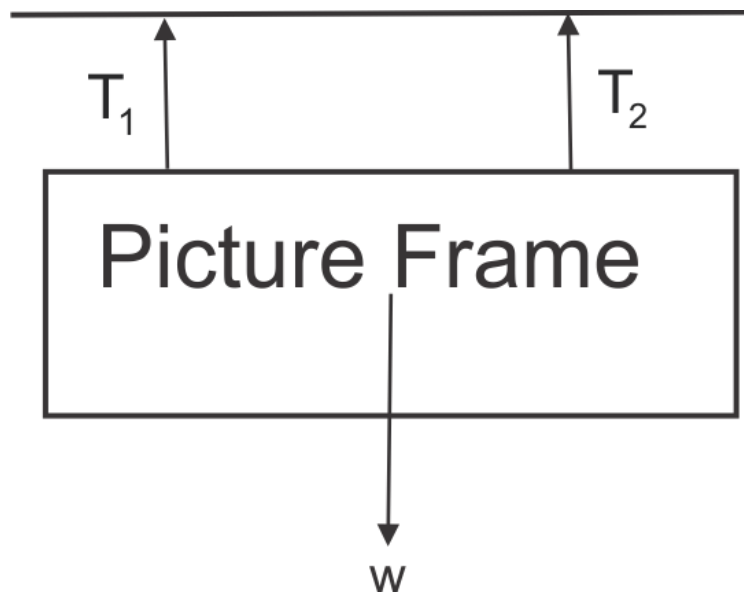
Tension in first string = T_1 = 3.8N
Tension in second string = T_2 = 4.4N

Required:

Weight of the picture frame = w =?

Solution:

According to first condition of equilibrium

$F_y = 0$

$T_1 + T_2 - w = 0$
$T_1 + T_2 = w$
$w = T_1 + T_2$
$w = 3.8N + 4.4N$
$w = 8.2N$

4.8 Two blocks of masses 5 kg and 3 kg are suspended by the two strings as shown. Find the tension in each string.

Given Data:

Tension in first string = T_1 = 3.8N
Tension in second string = T_2 = 4.4N

Required:

Weight of the picture frame = w =?

Solution:

According to first condition of equilibrium

$F_y = 0$

$T_1 + T_2 – w = 0$
$T_1 + T_2 = w$
$w = T_1 + T_2$
$w = 3.8N + 4.4N$
$w = 8.2N$

4.8 Given Data:

Mass of first block = m_1 = 5kg
Mass of second block = m_2 = 3kg

Required:

Tension in 1st string = T_1 =?
Tension in 2nd string = T_2 =?

Solution:

Tension in 1st string is equal to the weights of both blocks, so

$T_1 = w_1 + w_2$
$T = m_1g + m_2g$

$T_1 = 5kg \times 10ms^{-2} + 3kg \times 10ms^{-1}$

$T_1 = 50kgms^{-2} + 30kgms^{-1}$

$T_1 = 80kgms^{-2}$

$T_1 = 80N$ $(\because 1N = 1kgms^{-2})$

Tension in 2nd string is equal to the weight of 2nd block, so

$T_2 = w_2$
$T_2 = 3kg \times 10ms^{-2}$
$T_2 = 30kgms^{-2}$
$T_2 = 30N$ $(\because 1N = 1kgms^{-2})$

4.9 A nut has been tightened by a force of 200 N using 10 cm long spanner. What length of a spanner is required to loosen the same nut with 150 N force?

Given Data:

Force for tightening the nut = F_1 = 200N
Moment arm = L_1 = 10cm

$$L_1 = \frac{10}{100}m$$
$$L_1 = 0.1m$$

Force for losing the nut = F_2 = 150N

Required:

Length of spanner = L_2 =?

Solution:

We know that

$$\tau = F_1L_1 \text{ ....(i)}$$
$$\tau = F_2L_2 \text{ ....(ii)}$$

Comparing eq (i) and (ii)

$$F_1L_1 = F_2L_2$$
$$\frac{F_1L_1}{F_2} = L_2$$
$$L_2 = \frac{F_1L_1}{F_2}$$
$$L_2 = \frac{200N \times 0.1m}{150N}$$
$$L_2 = \frac{2m}{15}$$
$$L_2 = 0.133m$$
$$L_2 = 0.133 \times 100cm$$
$$L_2 = 13.3cm$$

4.10 A block of mass 10 kg is suspended at a distance of 20 cm from the centre of a uniform bar 1m long. What force is required to

balance it at its centre of gravity by applying the force at the other end of the bar?

Given Data:

Mass of the block = m = 10kg
Length of the bar = L = 1m
Moment arm of the weight of block = L_1 = 20cm

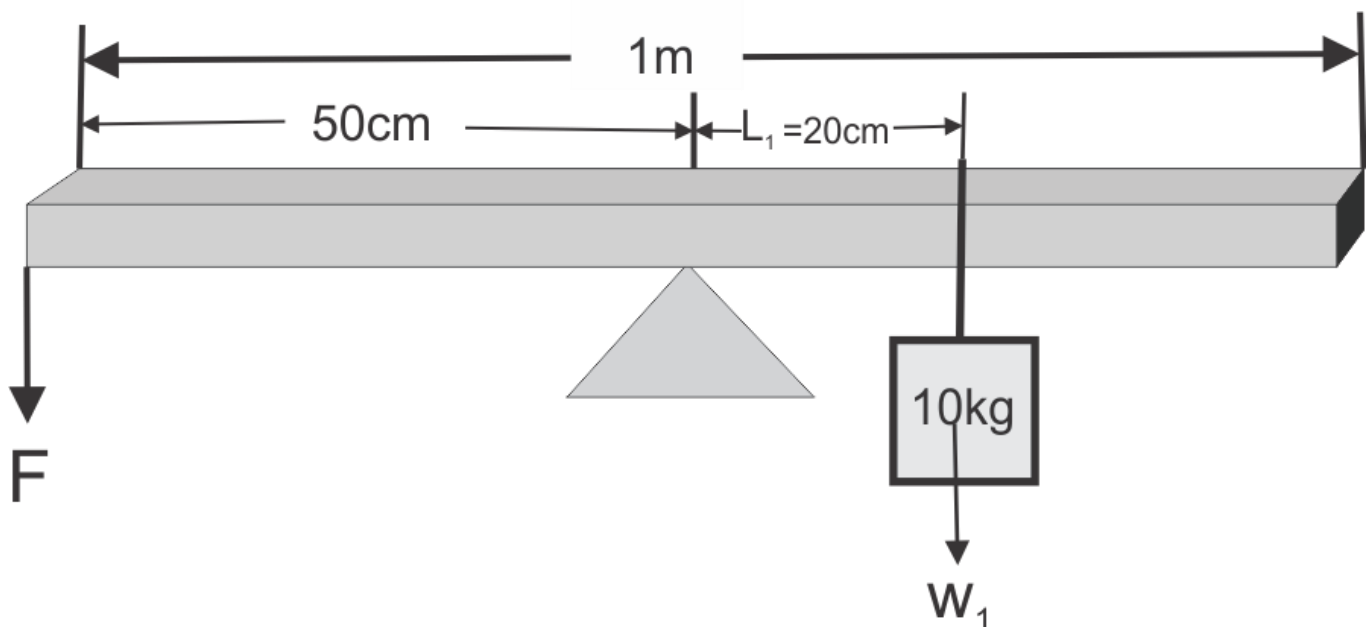
$$L_1 = \frac{20}{100}m$$
$$L_1 = 0.2m$$

Moment arm of force F = L_2 = 50 cm

$$L_2 = \frac{50}{100}m$$
$$L_2 = 0.5\ m$$

Required:

Force required to balance the bar = F =?

Solution:

According to principle of moments

Clockwise moments = Anticlockwise moments
$w_1 \times L_1 = F \times L_2$

$mg \times L_1 = F \times L_2$

$\frac{mg \times L_1}{L_2} = F$

$F = \frac{mg \times L_1}{L_2}$

$F = \frac{10kg \times 10ms^{-2} \times 0.2m}{0.5m}$

$F = \frac{20N}{0.5}$ $(\because 1N = 1kgms^{-2})$

$F = 40N$

Q 5.1 Encircle the correct answer from the given choices:

i. Earth's gravitational force of attraction vanishes at
(a)6400 km (b) infinity (c) 42300 km (d) 1000 km

Explanation:

We know that

$$F = \frac{Gm_1m_2}{d^2}$$

If d= ∞

$$F = \frac{G\,m_1\,m_2}{\infty^2} = \frac{G\,m_1\,m_2}{\infty}$$

$$F = \frac{G\,m_1\,m_2}{\frac{1}{0}} = \frac{0 \times G\,m_1\,m_2}{1}$$

$$F = \frac{0}{1} = 0$$

So Earth's gravitational force of attraction vanishes at infinity.

ii. Value of g increases with the
(a)Increase in mass of the body

(b) Increase in altitude
(c) Decrease in altitude
(d) None of the above

iii. The value of g at a height one Earth's radius above the surface of the Earth is :
(a) 2g (b) ½ g (c) 1/3 g (d) ¼ g

Explanation:

We know that

$$g_h = \frac{GM_e}{(R+h)^2}$$

If h = R then

$$g_h = \frac{GM_e}{(R+R)^2} = \frac{GM_e}{(2R)^2}$$

$$g_h = \frac{GM_e}{4R^2} = \frac{1}{4} \times \frac{GM_e}{R^2}$$

$$g_h = \frac{1}{4} \times g = \frac{g}{4} \left(\therefore g = \frac{GM_e}{R^2} \right)$$

vi. The value of g on moon's surface is 1.6 ms^{-2}. What will be the weight of a 100 kg body on the surface of the moon?

(a) 100N (b) 160 N (c) 1000 N (d) 1600 N

Explanation:

It is given that $g = 1.6\ ms^{-2}$, m = 100 kg

w = ?

We know that

w = mg

$$w = 100kg \times 1.6ms^{-2}$$

$$w = 160kgms^{-2}$$

$$w = 160N \left(\because 1N = 1kgms^{-2} \right)$$

vii. The altitude of geostationary orbit in which communication satellites are launched above the surface of the Earth is:

(a)850 kg (b) 1000 km (c) 6400 km (d) 42,300 km

viii. The orbital speed of a low orbit satellite is :

(a)Zero (b) 8 ms^{-1} (c) 800 ms^{-1} (d) 8000 ms^{-1}

Ans:

i. b ii. c iii. d iv. b v. d vi. d

Exercise Short Questions

Q.5.2 What is meant by the force of gravity?

Ans. "There exists a force due to which every body of the universe attracts every other body is known as the force of gravity."

Q.5.3 Do you attract the Earth or the Earth attracts you? Which one is attracting with a larger force? You or the Earth.

Ans. According to law of gravitation, every object in the universe attracts the other objects. We attract the Earth and Earth attracts us. Since the mass of Earth is very large, it attracts us with a large force.

Q.5.4 What is a field force?

Ans. "When a body attracts other body, whether it is in contact with other or not, then this attracting force is called field force."

The Earth's gravitational force is a field force.

Q.5.5 Why earlier scientists could not guess about the gravitational force?

Ans. Due to very small value of gravitational constant 'G', the gravitational force around us is very small and we do not feel it. This was the reason that the earlier scientists could not guess about the gravitational force.

Q.5.6 How can you say that gravitational force is a field force?

Ans. "When a body attracts other body, whether it is in contact with other or not, then this attracting force is called field force."

Gravitational force is a non-contact force. The gravitational pull of the Earth acting on the body whether the body is in contact with the Earth or not. So, gravitational force is a field force.

Q.5.7 Explain, what is meant by gravitational field strength?

Ans. "In the gravitational field of the Earth, the gravitational force per unit mass is called the gravitational field strength of the Earth."

Near the surface of the Earth, the gravitational field strength is 10 N Kg^{-1}.

Q.5.8 Why law of gravitation is important to us?

Ans. Law of gravitation is important to us because it helps us to calculate the mass of planetary bodies. It helps us to find the gravitational force of other planets in the universe. It is used to understand variation in the value of gravitational acceleration 'g' with altitude. It is used to find the weight of bodies in the universe.

Q.5.9 Explain the law of gravitation.

Ans. Law of gravitation states that:

"Everybody in the universe attracts every other body with a force which is directly proportional to the product of their masses and inversely proportional to the square of the distance between their centres."

Consider two bodies of masses m_1 and m_2 .The distance between the centers of masses is 'd'. Gravitational force of attraction F is:

$$F = G \frac{m_1 \, m_2}{d^2}$$

Q.5.11 Can you determine the mass of our moon? If yes, then what you need to know?

Ans. Yes, the mass of our moon "M_m" can be determined.

Fallowing formula is used to calculate the mass of moon "M_m":

$$M_m = \frac{R^2 \, g}{G}$$

So we should know the value of gravitational constant 'G', the radius of moon ' R_m' and gravitational acceleration on the surface of Moon 'g_m' .

Q.5.12 Why does the value of g vary from place to place?

Ans. At the surface of the Earth, the value of 'g' is given by the equation:

$$g_h = G \frac{M_e}{(R+h)^2}$$

According to this equation value of 'g' depends upon the height. So the value of 'g' varies from place to place.

Q.5.13 Explain how the value of g varies with altitude.

Ans. Consider a body of mass 'm' at an altitude 'h'. The distance of the body from the centre of the Earth becomes R+h. Value of g with altitude 'h' is :

$$g_h = G\frac{M_e}{(R+h)^2}$$

By increasing altitude 'h', value of R+h increases and g_h decreases. By decreasing altitude 'h', value of R+h decrease and g_h increase.

So the value of 'g' increase with the decrease in altitude and the value of 'g' decreases with the increase in altitude.

Q.5.14 What are artificial satellites?

Ans. "Scientists have sent many objects into space. Some of these objects revolve around the Earth. These are called artificial satellites."

Q.5.15 How Newton's law of gravitation helps in understanding the motion of satellites?

Ans. The satellites are moving around the Earth with centripetal acceleration. This acceleration is caused by the gravitational force between the satellite and the Earth according to Newton's second law of motion.

Q.5.16 On what factors the orbital speed of a satellite depends?

Ans. The orbital speed of a satellite depends upon the height 'h' of the satellite from the surface of the Earth and value of 'g' at that height. The speed of a satellite is given by the following equation:

$$v_o = \sqrt{g_h r_o} \quad \text{where } r_o = R + h$$

Q.5.17 Why communication satellites are stationed at geostationary orbits?

Ans. Communication satellites are stationed at geostationary orbits because in this orbit they move around the Earth with same speed as that of the Earth. So due to these satellites continuous communication at any place on the surface of the Earth can be made.

Important Formula, units and values for Problems

$F = G\frac{m_1\ m_2}{d^2}$, $g = G\frac{M_e}{R^2}$, $g = G\frac{M_e}{(R+h)^2}$

$G = 6.673 \times 10^{-23}\ Nm^2\ kg^{-2}$, $g = 10\ ms^{-2}$

$R = 6.4 \times 10^6 m$, $M_e = 6.0 \times 10^{24}\ Kg$

Problems

5.1 Find the gravitational force of attraction between two spheres each of mass 1000kg. The distance between the centres of the spheres is 0.5 m.

Given Data:

Mass of the two spheres m_1, m_2 = 1000kg
Distance = d = 0.5m

Required:

Gravitational force = F =?

Solution:

We know that

$$F = \frac{Gm_1 m_2}{d^2}$$

$$F = \frac{6.673 \times 10^{-11} Nm^2 kg^{-2} \times 1000kg \times 1000kg}{(0.5m)^2} \quad (\because G=6.673 \times 10^{-11}Nm^2kg^{-2})$$

$$F = \frac{6.673 \times 10^{-11} Nm^2 kg^{-2} \times 10^6 kg^2}{0.25 m^2}$$

$$F = \frac{6.673 \times 10^{-11+6} N}{0.25}$$

$$F = 26.7 \times 10^{-5} N$$

5.2 The gravitational force between two identical lead spheres kept at 1 m apart is 0.006673 N. Find their masses.

Given Data:

Gravitational Force = F = 0.006673N
Distance = d = 1m

Required:

Masses $m_1 = m_2 = m = ?$

Solution:

We know that

$$F = \frac{Gm_1 m_2}{d^2}$$

$$F = \frac{G\,m.m}{d^2}$$

$$F = \frac{G\,m^2}{d^2}$$

$$\frac{Fd^2}{G} = m^2$$

$$m^2 = \frac{Fd^2}{G}$$

$$m = \sqrt{\frac{Fd^2}{G}}$$

$$m = \sqrt{\frac{0.006673N \times (1m)^2}{6.673 \times 10^{-11} Nm^2\ kg^{-2}}}$$

$$m = \sqrt{\frac{0.006673N \times 1m^2}{6.673 \times 10^{-11}\ Nm^2\ kg^{-2}}}$$

$$m = \sqrt{\frac{1 \times 10^{-3}}{10^{-11} kg}}$$

$$m = \sqrt{1 \times 10^{-3+11} kg^2}$$

$$m = \sqrt{1 \times 10^{8} kg^2}$$

$$m = \sqrt{1 \times 100000000 kg^2}$$

$$m = \sqrt{100000000 kg^2}$$

m = 10, 000kg

Hence the mass of each sphere is 10000kg

5.3 Find the acceleration due to gravity on the surface of the Mars. The mass of Mars is 6.42×10^{23} kg and its radius is 3370 km.

Given Data:

Mass of Mars = $M_m = 6.42 \times 10^{23}$kg
Radius of Mars = R_m= 3370km
$R_m = 3370 \times 10^3$m

Required:

Acceleration due to gravity = g_m =?

Solution:

We know that

$$g_m = \frac{GM_m}{R^2 m}$$

$$g_m = \frac{6.673 \times 10^{-11}\ Nm^2kg^{-2} \times 6.42 \times 10^{23}kg}{(3370 \times 10^3\ m)^2}$$

$$g_m = \frac{42.84066 \times 10^{12}\ Nm^2kg^{-1}}{11356900 \times 10^6\ m^2}$$

$$g_m = \frac{42.84066 \times 10^{12-6}\ kgms^{-1}.\ kg^{-1}}{11356900}$$

$$g_m = \frac{42.84066 \times 10^6\ ms^{-2}}{11356900}$$

$$g_m = \frac{42.84066 \times 1000000\ ms^{-2}}{11356900}$$

$$g_m = \frac{42.84066 ms^{-2}}{11356900}$$

$$g_m = 3.77 ms^{-2}$$

5.4 The acceleration due to gravity on the surface of moon is 1.62 ms^{-2}. The radius of Moon is 1740 km. Find the mass of moon.

Given Data:

Acceleration due to gravity on the surface of Moon = g_m = 1.62ms^{-2}
Radius of Moon = R_m = 1740km
$R_m = 1740 \times 10^3$m

Required:

Mass of Moon = M_m =?

Solution:

We know that

$$g_m = \frac{GM_m}{R_m^2}$$

$$\frac{g_m R_m^2}{G} = M_m$$

$$M_m = \frac{g_m R_m^2}{G}$$

$$M_m = \frac{1.62ms^{-2} \times (1740 \times 10^3 m)^2}{6.673 \times 10^{-11} Nm^2 kg^{-2}}$$

$$M_m = \frac{1.62ms^{-2} \times 3027600 \times 10^6 m^2}{6.673 \times 10^{-11} Nm^2 kg^{-2}}$$

$$M_m = \frac{4904712 \times 10^6 m^2}{6.673 \times 10^{-11} kgms^{-2} kg^{-2}}$$

$$M_m = \frac{4904712 \times 10^{6+11}}{6.673 kg^{1-2}}$$

$$M_m = \frac{4904712 \times 10^{17}}{6.673 kg^{-1}}$$

$$M_m = \frac{4904712 \times 10^{17} kg}{6.673}$$

$$M_m = 735008.5 \times 10^{17} kg$$

$$M_m = 7.350085 \times 10^5 \times 10^{17} kg$$

$$M_m = 7.35 \times 10^{5+17} \text{ kg}$$

$$M_m = 7.35 \times 10^{22} \text{ kg}$$

5.5 Calculate the value of g at a height of 3600 km above the surface of the Earth.

Given Data:

Height = h = 3600km

$h = 3600 \times 10^3 m$

h = 3600000m

$R = 6400km = 6400 \times 10^3 m$

$M_e = 6 \times 10^{24} kg$

Required:

The value of g at height h = g_h =?

Solution:

We know that

$$g_h = \frac{GM_e}{(R+h)^2}$$

$$g_h = \frac{6.673 \times 10^{-11} Nm^2kg^{-2} \times 6 \times 10^{24} kg}{(6400 \times 10^3 m + 3600000m)^2}$$

$$g_h = \frac{40.038 \times 10^{-11+24} Nm^2kg^{-2+1}}{(6400 \times 10^3 m + 3600000m)^2}$$

$$g_h = \frac{40.038 \times 10^{13}\ Nm^2kg^{-1}}{(6400 \times 1000\ m + 3600000m)^2}$$

$$g_h = \frac{40.038 \times 10^{13} Nm^2kg^{-1}}{(6400000m + 3600000m)^2}$$

$$g_h = \frac{40.038 \times 10^{13} kgms^{-2} m^{-2} kg^{-1}}{(10000000m)^2}$$

$$g_h = \frac{40.038 \times 10^{13} ms^{-2} . m^2}{(10^7 m)^2}$$

$$g_h = \frac{40.38 \times 10^{13} ms^{-2} . m^2}{10^{14} m^2}$$

$$g_h = \frac{40.38\ ms^{-2}}{10^{14-13}}$$

$$g_h = \frac{40.38\ ms^{-2}}{10^{14-13}}$$

$g_h = 4.038ms^{-2}$

$g_h = 4.0ms^{-2}$

5.6 Find the value of g due to the Earth at geostationary satellite. The radius of the geostationary orbit is 48700 km.

Given Data:

Radius of geostationary orbit = r_0 = R + h = 48700km

$r_0 = R + h = 48700 \times 10^3$ m

Mass of Earth = $M_e = 6 \times 20^{24}$kg

Required:

Value of g at geostationary orbit = g_h =?

Solution:

We know that

$$g_h = \frac{GM_e}{(R + h)^2}$$

$$g_h = \frac{6.673 \times 10^{-11} Nm^2kg^{-2} \times 6 \times 10^{24} kg}{(48700 \times 10^3 m)^2}$$

$$g_h = \frac{40.038 \times 10^{-11+24} Nm^2kg^{-2+1}}{2371690000 \times 10^6 m^2}$$

$$g_h = \frac{40.038}{2.3769 \times 10^9 \times 10^6}$$

$$g_h = \frac{40.038 \times 10^{13} Nkg^{-1}}{2.3769 \times 10^{15}}$$

$$g_h = \frac{40.038 \times 10^{13} kgms^{-2}kg^{-1}}{2.3769 \times 10^{15-13}}$$

$$g_h = \frac{40.038\, ms^{-2}}{2.3769 \times 10^2}$$

$$g_h = \frac{40.038\, ms^{-2}}{237.69}$$

$$g_h = 0.17 ms^{-2}$$

5.7 The value of g is 4.0 ms^{-2} at a distance of 1000 km from the centre of the Earth. Find the mass of the Earth.

Given Data:

Value of g = g_h = 4.0ms^{-2}
Distance from the center of Earth = R + h = 10000km
R + h = 10000 × 10^3m
R + h = 10000 × 10^3m
= $10^4 \times 10^3$m
= 10^{4+3}m
R + h = 10^7m

Required:

Mass of Earth = M_e =?

Solution:

We know that

$$g_h = \frac{GM_e}{(R + h)^2}$$

$$\frac{g_h(R + h)^2}{G} = M_e$$

$$M_e = \frac{g_h(R + h)^2}{G}$$

$$= \frac{4ms^{-2}(10^7m)^2}{6.673 \times 10^{-11}Nm^2kg^{-2}}$$

$$= \frac{4ms^{-2}10^{14}m^2}{6.673 \times 10^{-11}Nm^2kg^{-2}}$$

$$= \frac{4 \times 10^{14+11}\ ms^{-2}}{6.673\ Nms^{-2}\ kg^{-2}}$$

$$= \frac{4 \times 10^{25}}{6.673 kg^{1-2}}$$

$$= \frac{4 \times 10^{25}}{6.673\ kg^{-1}}$$

$$= 0.599 \times 10^{25}\ kg$$

$$= 5.99 \times 10^{-1} \times 10^{25}\ kg$$

$$= 5.99 \times 10^{25-1}\ kg$$

$$M_e = 5.99 \times 10^{24}\ kg$$

5.8 At what altitude the value of g would become one forth than on the surface of the Earth?

Given Data:

$$g_h = \frac{g}{4}$$

Required:

Altitude = h =?

Solution:

$$g_h = \frac{g}{4} \qquad \text{……….(1)}$$

We know that

$$g_h = \frac{GM_e}{(R + h)^2}$$

$$g=\frac{GM_e}{R^2}$$

Eq (1) becomes

$$\frac{GM_e}{(R+h)^2}=\frac{\frac{GM_e}{R^2}}{4}$$

$$\frac{GM_e}{(R+h)^2}=\frac{GM_e}{4R^2}$$

$$\frac{1}{(R+h)^2}=\frac{1}{4R^2}$$

$$4R^2=(R+h)^2$$

Taking square root on both side

$$\sqrt{4R^2}=\sqrt{(R+h)^2}$$

$$2R=R+h$$

$$2R-R=h$$

$$R=h$$

$$h=R$$

Thus Altitude = One Earth's radius

5.9 A polar satellite is launched above Earth. Find its orbital speed.

Given Data:

Altitude = h = 850km

$h = 850 \times 10^3 m$

$M_e = 6 \times 10^{24} kg$

R = 6400km

$R = 6400 \times 10^3 m$

Required:

Orbital speed = v_0 =?

Solution:

We know that

$$g_h=\frac{GM_e}{(R+h)^2}$$

$$=\frac{6.673\times10^{-11}\ Nm^2\ kg^{-2}\times6\times10^{24}kg}{(6400\times10^3m+850\times10^3m\ )}$$

$$= \frac{40.038 \times 10^{-11+24}\ Nm^2\ kg^{-2+1}}{(6400 \times 1000m + 850 \times 1000m\ )}$$

$$= \frac{40.038 \times 10^{13}\ Nm^2\ kg^{-1}}{(6400000m + 850000m)^2}$$

$$g_h = \frac{40.038 \times 10^{13}\ Nm^2\ kg^{-1}}{(7250000m)^2}$$

$$g_h = \frac{40.038 \times 10^{13}\ Nm^2 kg^{-1}}{(5.25625 \times 10^{13} m^2}$$

$$g_h = \frac{40.038Nkg^{-1}}{5.25625}$$

$g_h = 7.62kgms^{-2}kg^{-1}$ $(\because 1N = 1kgms^{-2})$

$g_h = 7.62ms^{-2}$

We know that

$$v_0 = \sqrt{g_h(R + h)}$$

$$v_0 = \sqrt{7.62ms^{-1}(6400 \times 10^3m + 850 \times 10^3m)}$$

$$v_0 = \sqrt{7.62ms^{-2}(6400000m + 8500000m)}$$

$$v_0 = \sqrt{7.62ms^{-2}\ \times 7250000m}$$

$$v_0 = \sqrt{55245000m^2s^{-2}}$$

$v_0 = 7431ms^{-1}$

5.10 A communication satellite is launched at 42000 km above Earth. Find its orbital speed.

Given Data:

Altitude = h = 42000km

$h = 42000 \times 10^3\ m$

$M_e = 6 \times 10^{24}kg$

R = 6400km

$R = 6400 \times 10^3m$

Required:

Orbital speed = v_0 =?

Solution:

We know that

$$g_h = \frac{GM_e}{(R + h)^2}$$

$$g_h = \frac{6.673 \times 10^{-11} Nm^2kg^{-2} \times 6 \times 10^{24}kg}{(6400 \times 10^3 m + 42000 \times 10^3 m)^2}$$

$$= \frac{40.038 \times 10^{-11+24} Nm^2kg^{-2+1}}{(6400 \times 1000m + 42000 \times 1000m)}$$

$$= \frac{40.038 \times 10^{13} Nm^2kg^{-1}}{(6400000m + 42000000m)^2}$$

$$= \frac{40.038 \times 10^{13} Nm^2kg^{-1}}{(48400000m)^2}$$

$$= \frac{40.038 \times 10^{13} kgms^{-2}m^2kg^{-1}}{2.34256 \times 10^{15} m^2}$$

$$\frac{40.038\ ms^{-2}}{2.34256 \times 10^{15-13}}$$

$$= \sqrt{g_h(R+h)}$$

$$\sqrt{0.17ms^{-2}(6400 \times 10^3m + 42000 \times 10^3m)}$$

$$= \frac{40.038\ ms^{-2}}{2.34256 \times 10^2}$$

$$= \frac{40.038\ ms^{-2}}{2.34256 \times 100}$$

$$= \frac{40.038\ ms^{-2}}{234.256}$$

$$g_h = 0.17ms^{-2}$$

We know that

$$v_0 = \sqrt{g_h(R+h)}$$

$$= \sqrt{0.17ms^{-2}(6400 \times 10^3m + 42000 \times 10^3m)}$$

$$= \sqrt{0.17ms^{-2}(6400 \times 1000m + 42000 \times 1000m)}$$

$$= \sqrt{0.17ms^{-2}(6400000m + 42000000m)}$$

$$= \sqrt{0.17ms^{-2}(48400000m)}$$

$$= \sqrt{8276400m^2s^{-2}}$$

$$v_0 = 2876ms^{-1}$$

Work and Energy

6.1 Encircle the correct answer from the given choices

i. The work done will be zero when the angle between the force and the distance is

(a) 45^{o} (b) 60^{o} (c) 90^{o} (d) 180^{o}

Explanation:

Work is said to be done when body covers displacement in the direction of force i.e. $\theta = 0^{\circ}$. We know that W=FS $\cos\theta$ if $\theta = 90^{\circ}$ then

W=FS $\cos 90^{\circ}$ = FS× 0 = 0.

So the work done will be zero when the angle between the force and distance is 90^{o} .

ii. If the direction of motion of the force is perpendicular to the direction of motion of the body then work done will be

(a) Maximum (b) Minimum (c) zero (d) None of the above

Explanation:

See MCQ's (i) explanation.

iii. If the velocity of a body becomes double, then its kinetic energy will

(a) remains the same
(b) become double
(c) becomes four times
(d) becomes half

Explanation:

We know that

$$K.E = \frac{1}{2}mv^2$$

If $v' = 2v$ then $K.E' = \frac{1}{2}m(2v)^2$

$K.E.' = \frac{1}{2}m \times 4v^2 = 4 \times \frac{1}{2}mv^2$

K.E.' = 4 K.E

If we double the velocity of a body, then its K.E. will become four times.

iv. The work done in lifting a brick of mass 2 kg through a height of 5m above ground will be
(a)2.5 J (b) 10 J (c) 50 J (d) 100 J

Explanation:

It is given that m=2 kg, h = 5m

Work dine in lifting a brick = mgh

$= 2\ kg \times 10\ ms^{-2} \times 5m$

$= 100\ kg\ ms^{-2} \times m$

$= 100\ N\ m \quad (\because 1N = 1kgms^{-2})$

$= 100\ J \quad (\because 1J = 1Nm)$

v. The kinetic energy of a body of mass 2 kg is 25 J. Its speed is
(a)5 ms^{-1} (b) 12.5 ms^{-1} (c) 25 ms^{-1} (d) 50 ms^{-1}

Explanation:

It is given that m = 2kg, K.E = 25 J

v =?

We know that $K.E = \frac{1}{2}mv^2$

$25J = \frac{1}{2} \times 2kg \times v^2$

$$25Nm = kgv^2$$

$$25kgms^{-2}m = kgv^2$$

$$25m^2s^{-2} = v^2$$

$$v^2 = 25m^2s^{-2}$$

$$\sqrt{v^2} = \sqrt{25m^2s^{-2}}$$

$$v = 5ms^{-1}$$

vi. Which one of the following converts light energy into electrical energy?
(a) electric bulb (b) electric generator (c) Photocell (d) Electric Cell

vii. When a body is lifted through a height h, the work done on it appears in the form of its
(a) Kinetic energy
(b) potential energy
(c) elastic potential energy
(d) geothermal energy

viii. The energy stored in coal is
(a) heat energy
(b) kinetic energy
(c) chemical energy
(d) nuclear energy

ix. The energy stored in a dam is
(a) electric energy
(b) potential energy
(c) kinetic energy
(d) thermal energy

x. In Einstein's mass-energy equation , c is the
(a) speed of sound
(b) speed of light
(c) speed of electron
(d) speed of Earth

xi. Rate of doing work is called
(a) energy (b) torque (c) power (d) momentum

Ans:

i. c ii. c iii. c iv. d v. a vi. c vii. b viii. a ix. b x. b xi. c

Exercise Short Questions

Q.6.2 Define work. What is its SI unit?

Ans. "Work is done when a force acting on a body displaces it in the direction of a force." It is a scalar quantity. Its SI unit is joule (J). Its formula is:

Work done = Force × displacement

$$W = FS$$

Q.6.3 When does a force do work? Explain.

Ans. Work is said to be done when a force acting on a body displaces it in the direction of the force. So a force does work

Q.6.4 why do we need energy?

Ans. We need energy to perform various activities of our everyday life. Energy is an essential part of our daily life. We use energy to heat and cool our homes .We use energy for lights and appliances. Energy makes our vehicles go , planes fly, boats sail and machines run.

Q.6.5 Define energy, give two types of mechanical energy.

Ans. "A body possesses energy if it is capable to do work." Its SI unit is joule (J).

Mechanical energy possessed by a body is of two types: kinetic energy and potential energy.

Q.6.8 Why fossil fuels are called non- renewable form of energy?

Ans. "The sources of energy which will run out and cannot be used again and again are called non- renewable sources of energy."

The fossil fuels are used one time to get energy. They cannot be used again and again. So fossil fuels are called non-renewable form of energy.

Q.6.9 Which form of energy is most preferred and why?

Ans. Solar energy and energy from water power are very cheap and does not create much environmental pollution. Therefore, these forms of energy are most preferred.

Q.6.10 How is energy converted from one form to another? Explain

Ans. " Energy cannot be destroyed but it can be converted from one form to another and the total amount of energy remains constant at any time ."

For example heat energy is converted into mechanical energy and electrical energy can be converted into mechanical energy and electrical energy can be converted into light and heat energy.

Q.6.11 Name the five devices that convert electrical energy into mechanical energy.

Ans. Following are the five devices that convert electrical energy into mechanical energy:

(1) Electric fan
(2) Electric motor
(3) Grinding machine
(4) Washing machine
(5) Drill machine

Q.6.12 Name a device that converts mechanical energy into electrical energy.

Ans. Electrical generator converts mechanical energy into electrical energy.

Q.6.13 what is meant by the efficiency of a system?

"Efficiency of a system is the ratio of required form of energy obtained from a system as output to the total energy given it as input."

$$\text{Efficiency} = \frac{\text{required form of output}}{\text{total input energy}}$$

$$\%\text{Efficiency} = \frac{\text{required form of output}}{\text{total input energy}} \times 100$$

Q.6.14 How can you find the efficiency of a system?

Ans. Efficiency of the system can be founded by following formula:

$$\text{Efficiency} = \frac{\text{required form of output}}{\text{total input energy}}$$

Q.6.15 What is meant by term power?

Ans. "Power is defined as the rate of doing work."

It is a scalar quantity. Its SI unit is watt (W). Its formula is:

$$\text{Power} = \frac{\text{Work done}}{\text{Time taken}}$$

$$P = \frac{W}{t}$$

Q.6.16 Define watt.

Ans. "Power of a body is one watt if it does work at the rate of 1 joule per second ($1Js^{-1}$)".

Important Formula, units and values for Problems

$W = FS$, $P.E = mgh$, $K.E = \frac{1}{2}mv^2$, $P = \frac{W}{t}$

K.E. when stone hits the ground = P.E. at its maximum height

$\% \text{ Efficiency} = \frac{\text{output}}{\text{input}}$

$1N = 1 \text{ kg ms}^{-2}$, $1J = 1N \text{ m}$, $1W = 1Js^{-1}$

SI unit of work (W) is joule (J).

SI unit of power (P) is watt (W).

Efficiency has no unit because it is ratio between same quantities.

Problems

6.1 A man has pulled a cart through 35 m applying a force of 300 N. Find the work done by the man.

Given Data:

Distance = S = 35 m
Force = 300 N

Required:

Work done = W =?

Solution:

We must know that

$W = FS$
$W = 300N \times 35m$
$W = 10500Nm$

6.2 A block weighing 20 N is lifted 6 m vertically upward. Calculate the potential energy stored in it.

Given Data:

Weight of the block = w = 20N
Height = h = 6m

Required:

Potential Energy = P.E =?

Solution:

We must know that

P.E = mgh ………(i)

We know that

w = mgh

$$\frac{w}{g} = m$$

$$m = \frac{w}{g}$$

$$m = \frac{20N}{10ms^{-2}}$$

$$m = \frac{20kgms^{-2}}{10ms^{-2}}$$

m = 2kg

Putting all the values in eq (i)

P.E = mgh

P.E = 2kg x $10ms^{-2}$ x 6m

P.E = 120 $kgms^{-2}$ m

P.E = 120Nm ($\because$ 1N = $1kgms^{-2}$)

P.E = 120J

6.3 A car weighing 12 KN has speed of 20 ms^{-1}. Find its kinetic energy.

Given Data:

Weight of the car = w = 12kn

w = 12 x 10^3 N ($\because$ 1k = 10^3)

w = 12 x 1000N

w = 12000N

Speed of the car = v = $20ms^{-1}$

Required:

Kinetic Energy = K.E = ?

Solution:

We know that

$$K.E=\frac{1}{2}mv^2 \quad ....(i)$$

We know that

$$w = mg$$

$$\frac{w}{g}=m$$

$$\frac{12000N}{10ms^{-2}} = m$$

$$1200kg = m$$

$$m = 1200kg$$

Putting all the values in eq (i)

$$K.E=\frac{1}{2}mv^2 \quad ....(i)$$

$$K.E=\frac{1}{2}1200kg \times (20ms^{-1})^2$$

$$K.E = 600kg \times 400m^2s^{-2}$$

$$K.E = 600kgm^2s^{-2}$$

$$K.E = 600kgms^{-2}m$$

$$K.E = 600Nm$$

$$K.E = 600J$$

6.4 A 500 g stone is thrown up with a velocity of 15 ms^{-1}. Find its

(i) P.E. at its maximum height

(ii) K.E. when it hits the ground

Given Data:

Mass of the stone = m = 500g

$$m=\frac{500}{1000}kg$$

$$m=0.5kg$$

$$velocity=v=15ms^{-1}$$

Required:

(i) P.E at its maximum height = ?
K.E when it's the ground = ?

Solution:

P.E at its maximum height = K.E when it hits the ground

P.E at its maximum height = $K.E = \frac{1}{2}mv^2$

$K.E = \frac{1}{2} 0.5 \times 225 m^2 s^{-2}$

P.E at its maximum height = $K.E = \frac{112.5 kgm^2 s^{-2}}{2}$

$K.E = 56.25 kgms^{-2} m$

$K.E = 56.25 Nm$

P.E at its maximum height = 56.25J

(ii) We know that

K.E when it hits the ground = P.E at its maximum height
K.E when it hits the ground = 56.25J

6.5 On reaching the top of a slope 6 m high from its bottom, a cyclist has a speed of 1.5 ms^{-1}. Find the kinetic energy and the potential energy of the cyclist. The mass of the cyclist and his bicycle is 40 kg.

Given Data:

Height = h = 6m
Speed = v = 15ms^{-1}
Mass of the ? = m = 40kg

Required:

K.E = ?
P.E = ?

Solution:

We know that

$K.E=\frac{1}{2}mv^2$

$K.E = \frac{1}{2} \times 40kg \times (1.5ms^{-1})^2$

$K.E=20kg \times 2.25m^2s^{-2}$

$K.E=45kgm^2s^{-2}$

$K.E=45kgms^{-2}m$

$K.E=45Nm \quad (\because 1N=1kgms^{-2})$

$K.E=45J \quad (\because 1J=1Nm)$

We know that

$P.E = mgh$

$P.E = 40kg \times 10ms^{-2} \times 6m$

$P.E = 2400kgms^{-2}m$

$P.E = 2400Nm \quad (\because 1N=1kgms^{-2})$

$P.E=2400J$

6.6 A motor boat moves at a steady speed of 4 ms^{-1}. Water resistance acting on it is 4000 N. Calculate the power of its engine.

Given Data:

Speed of motor boat = v = $4ms^{-1}$
Water resistance of force = F = 4000N

Required:

Power = P =?

Solution:

We know that
$P = Fv$
$P = 4000N \times 4ms^{-1}$
$P = 16000Nms^{-1}$
$P = 16000kgms^{-2}ms^{-1}$
$P = 16000kgm^2s^{-2}s^{-1}$
$P = 16000kgms^{-2}m.s^{-1}$
$P = 16000Nms^{-1} \quad (\because 1N=1kgms^{-2})$

$P = 16000Js^{-1}$ $(\because 1J = 1Nm)$

$P = 16000W$ $(\because 1W = 1Js^{-1})$

$P = 16 \times 1000\ W$

$P = 16 \times 10^3\ W$

$P = 16\ KW$ $(\because 1K = 10^3)$

6.7 A man pulls a block with a force of 300 N through 50 m in 60 s. Find the power used by him to pull the block.

Given Data:

Force = F = 300N
Distance = S = 50m
Time = t = 60s

Required:

Power = P =?

Solution:

$$P = \frac{W}{t}$$

$$P = \frac{FS}{t}$$

$$P = \frac{300N \times 50m}{60s}$$

$$P = \frac{15000Nm}{60s}$$

$$P = \frac{1500J}{6s} \quad (\because 1J = 1Nm)$$

$$P = 250Js^{-1}$$

$$P = 250W \quad (\because 1W = 1Js^{-1})$$

6.8 A 50 Kg man moved 25 steps up in 20 seconds. Find his power, if each step is 16 cm high.

Given Data:

Mass = m = 50kg
No. of steps = n = 25

Time = t = 20s

Height of each step = 16cm

$$= \frac{16}{100}\text{m}$$

$$= 0.16\text{m}$$

Required:

Power = P =?

Solution:

We know that

$$P = \frac{W}{t}$$

$$P = \frac{P.E}{t}$$

$$P = \frac{mgh}{t} \quad ....(i)$$

Height = h = No. of steps x Height of each step

h = 25 x 0.6m

h = 4m

Putting all the values in eq (i)

$$P = \frac{50\text{kg} \times 10\text{ms}^{-2} \times 4\text{m}}{20\text{s}}$$

$$P = \frac{2000\text{kgms}^{-2}\text{m}}{20\text{s}}$$

$$P = \frac{2000\text{Nm}}{20\text{s}} \quad (\because 1\text{N} = 1\text{kgms}^{-2})$$

$$P = 1000\,\text{Js}^{-1} \quad (\because 1\text{J} = 1\text{Nm})$$

$$P = 1000\,\text{W} \quad (\because 1\text{W} = 1\text{Js}^{-1})$$

6.9 Calculate the power of a pump which can lift 200 kg of water through a height of 6 m in 10 seconds.

Given Data:

Mass of the water = m = 200kg

Height = h = 6m

Time = t = 10s

Required:

Power = P =?

Solution:

We must know that

$$P=\frac{W}{t}$$

$$P=\frac{Fh}{t}$$

$$P=\frac{mgh}{t}$$

$$P=\frac{200kg \times 10ms^{-2} \times 6m}{10s}$$

$$P=\frac{12000\ kgms^{-2}m}{10s}$$

$$P=\frac{12000Nm}{10s} \qquad (\because 1N=1kgms^{-2})$$

$$P=\frac{1200J}{s} \qquad (\because 1J=1Nm)$$

$$P=1200Js^{-1}$$

$$P=1200\,W \qquad (\because 1W=1Js^{-1})$$

6.10 An electric motor of 1hp is used to run water pump. The water pump takes 10 minutes to fill an overhead tank. The tank has a capacity of 800 litres and height of 15 m. Find the actual work done by the electric motor to fill the tank. Also find the efficiency of the system.

Given Data:

Power of the electric water = P = 1hp

P = 746W $(\because 1hp=746\,W)$

Time = t = 10min

t = 10 x 60s

t = 600s

Height = h = 15m

Capacity of tank = 800 liters

Required:

Actual work done by the electronic motor = W =?
Efficiency of the system = η =?

Solution:

We know that

$$P = \frac{W}{t}$$

$$Pt = W$$

$$W = Pt$$

$$W = 746W \times 600s$$

$$W = 44760Ws$$

$$W = 44760\frac{J}{s} \times s \qquad (\because 1W = \frac{J}{s})$$

$$W = 447600J$$

$$Input = W$$

$$Input = 447600J$$

We know that

Mass of 1 liter water of water = 1kg
Mass 800 liters of water = m = 800kg

Output = mgh
= $800kg \times 10ms^{-2} \times 15m$
= $120000kgms^{-2}m$
= $120000Nm$ $\qquad (\because 1N = 1kgms^{-2})$

Output = 120000J $\qquad (\because 1J = 1Nm)$

We know that

$$\%\eta = \frac{ouput}{input} \times 100$$

$$\%\eta = \frac{120000J}{447600J} \times 100$$

$$\%\eta = \frac{12000000}{447600}$$

$$\%\eta = \frac{120000}{4476}$$

$$\%\eta = 26.8\%$$

Properties of Matters

7.1 Encircle the correct answer from the given choices

i. In which of the following state of molecules do not leave their positions?

(a) solid (b) liquid (c) gas (d) plasma

ii. Which of the substance is lightest one?

(a) copper (b) mercury (c) aluminum (d) lead

iii. SI unit of pressure is pascal, which is equal to:

(a) 10^4 Nm^{-2} (b) 1 Nm^{-2} (c) 10^2 Nm^{-2} (d) 10^3 Nm^{-2}

vi. What should be the approximate length of a glass tube to construct a water barometer?

(a) 0.5 m (b) 1 m (c) 2.5 m (d) 11 m

v. According to Archimedes, upthrust is equal to:

(a) weight of displaced liquid

(b) volume of displaced liquid

(c) mass of displaced liquid

(d) none of these

vi. The density of a substance can be found with the help of :

(a) Pascal's law

(b) Hook's law

(c) Archimedes principle

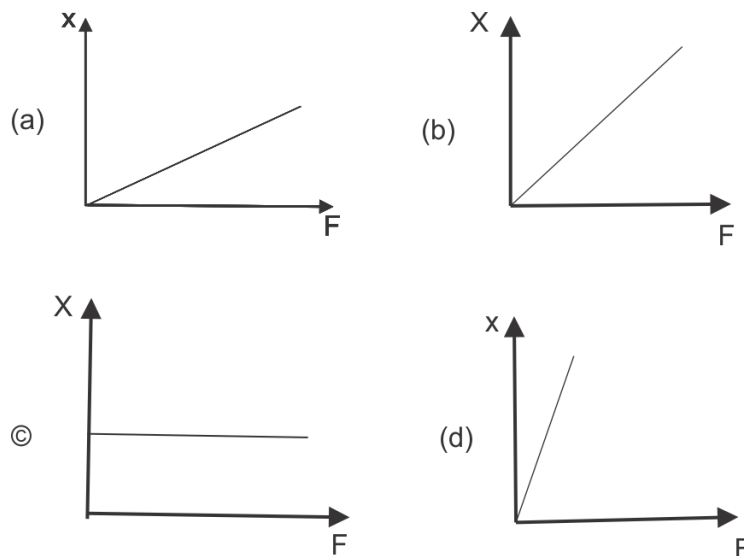
(d) Principle of floatation

vii. According to Hook's law

(a) stress× strain = constant

(b) stress/strain = constant

(d) stress = strain

The following force-extension graphs of a spring are drawn on the same scale. Answer the questions below from (viii) to (x).

viii. Which graph does not obey Hook's law?

(a) (b) (c) (d)

ix. Which graph gives the smallest value of spring constant?

(a) (b) (c) (d)

Explanation:

$$\text{Constant} = \frac{\text{Force}}{\text{Extension}}$$

In option (d) Force has smallest value and extension has largest value than

Other graphs. So in option (d) spring constant has smallest value.

x. Which graph gives the largest value of spring constant?

(a) (b) (c) (d)

Explanation:

$$\text{Constant} = \frac{\text{Force}}{\text{Extension}}$$

In option (a) Force has largest value and extension has smallest value than

Other graphs. So in option (a) spring constant has largest value.

Ans:

i. a ii. c iii. b iv. d v. a vi. c vii. b viii. c ix. d x. a

Exercise Short Questions

Q.7.2 How kinetic molecular model of matter helpful in differentiating various states of matter?

Ans. Kinetic molecular model helps in understanding the properties of matter in simplified way. It is due to kinetic molecular model of matter that we come to know about various characteristics of three states of matter such as solids, liquids and gases.

Q.7.3 Does there exist a fourth state of matter? What is that?

Ans. Yes, there exists a fourth state of matter which is plasma.

Plasma: "At very high temperature, the collision between atoms and molecules tear off their electrons. Thus, atoms become positive ions. This ionic state of matter is called plasma."

Q.4 What is meant by density? What is its SI unit?

Ans. "Density of a substance is defined as its mass per unit volume." It is a scalar quantity. Its SI unit is Kgm^{-3}.

Its formula is:

$$\text{Density} = \frac{\text{Mass}}{Volume}$$

$$\text{Density} = \frac{\text{m}}{V}$$

Q.7.5 Can we use hydrometer to measure the density of milk?

Ans. Yes, we can use hydrometer to measure the density of milk. But for this purpose, a special kind of hydrometer known as locometer is used.

Q.7.6 Define the term pressure.

Ans. "The force acting normally per unit area on the surface of a body is called pressure." It is denoted by 'P'. It is a scalar quantity. Its SI unit is Nm^{-2}.

Its formula is:

$$\text{Pressure} = \frac{\text{Force}}{\text{Area}}$$

$$P = \frac{F}{A}$$

Q.7.7 Show that atmosphere exerts pressure.

Ans. In atmosphere of the Earth, there are gases, water vapours and dust particles. All of these consist of material particles. Due to the force of gravity acting on these particles the object inside the atmosphere experience pressure in all around equally.

Q.7.8 It is easy to remove air from a balloon but it is very difficult to move air from a glass bottle. Why?

Ans. The air inside balloon is compressed air. Pressure inside the balloon is greater than the atmospheric pressure. So it is easy to remove air from a balloon. But air inside a glass bottle is already at atmospheric pressure. So it is very difficult to remove air from a glass bottle.

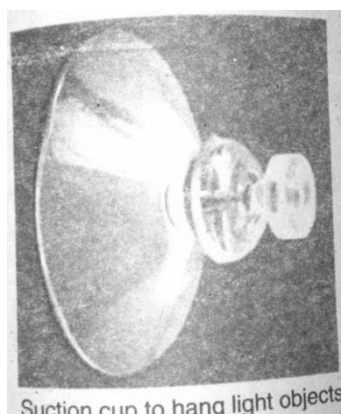
Q.7.9 What is barometer?

Ans. "The instrument that measures atmospheric pressure is called barometer."

Q.7.10 Why water is not suitable to be used in a barometer.

Ans. Water is not suitable to be used in a barometer because it has low density. A glass tube more than 10m is required to make a water barometer. Water is transparent which would make observing reading quite difficult. Freezing point of water is not very low, so water freezes and breaks the glass tube. Boiling point of water is not very high, so water evaporates easily.

Q.7.11 What makes a sucker pressed on a smooth wall to stick it?

Suction cup to hang light objects

Ans. The sucker is disk shaped. When pressed against a smooth surface, the air is forced from beneath the sucker. The rubber makes an air tight seal and the air pressure outside is greater than the air pressure beneath the sucker, thus forcing the sucker to stick it on a smooth wall.

Q.7.12 Why does the atmosphere pressure vary with height?

Ans. Atmospheric pressure is due to the number of molecules hitting you. As you go up, there are less molecules hitting you i.e. atmospheric pressure decreases due to decrease in density of air. Thus atmospheric pressure varies with height.

Q.7.13 What does it mean when the atmospheric pressure at a place fall suddenly?

Ans. The changes in atmospheric pressure at a certain place indicate the expected changes in the weather condition of that place. A sudden fall in atmospheric pressure often followed by a storm, rain and typhoon to occur in few hours time.

Q.7.14 What changes are expected in weather if the barometer reading shows a sudden increase?

Ans. Sudden increase in the barometer reading means that there is rapid increase in atmospheric pressure. The changes in atmospheric pressure at a certain place indicate the expected changes in the weather conditions of that place. A rapid increase in atmospheric pressure means that it will soon followed by a decrease in the atmospheric pressure indicating poor condition ahead.

Q.7.15 State Pascal's law.

Ans. Pascal's law states that:

"Pressure applied at any point of a liquid enclosed in a container, is transmitted without loss to all other parts of the liquid."

In general, this law holds good for fluids both for liquids as well as gases.

Q.7.17 What is meant by elasticity?

Ans. "The property of a body to restore its original size and shape as the deforming force ceases to act is called elasticity."

Q.7.18 State Archimedes principle.

Ans. Archimedes principle states:

"When an object is totally or partially immersed in a liquid, an upthrust act on it equal to the weight of the liquid it displaces."

Q.7.19 What is upthrust? Explain the principle of floatation.

Ans. Upthrust: "An upward force exerted by a fluid that opposes the weight of an immersed object is called upthrust."

The principle of floatation:

The principal of floatation states:

"A floating object displaces a fluid having weight equal to the weight of the object."

When an object floats in a fluid, the upthrust acting on it is equal to the weight of the object. In case of floating object, the object may be partially immersed. The upthrust is always equal to the weight of the fluid displaced by the object. This is the principle of floatation.

Q.7.20 Explain how a submarine moves up the water surface and down into water.

Ans. When a submarine is not filled with sea water, its weight is less than upthrust acting on it. So it floats on the surface of sea water. But when it filled with water, then its weight is greater than the upthrust acting on it. So it sinks into water.

Q.7.21 Why does a piece of stone sink in water but a ship with huge weight floats?

Ans. A piece of stone sinks in water because the weight of the stone is greater than the weight of an equal volume of water. On the other hand a ship with a huge weight floats over water because the weight of an equal volume of water is greater than the weight of the ship.

Q.7.22 What is Hook's law? What is meant by elastic limit?

Ans. Hook's law states that:

"The strain produced in a body by the stress applied to it is directly proportional to the stress within the elastic limit of the body.

Thus $\text{stress} \propto \text{strain}$

$$\text{Stress} = \text{constant} \times \text{strain}$$

$$\frac{\text{stress}}{\text{strain}} = \text{constant}$$

Elastic Limit: "It is a limit within which a body recovers its original length, volume or shape after the deforming force is removed." When a stress crosses this limit, a

body is permanently deformed and is unable to restore its original state after the stress is removed.

Important Formula, units and values for Problems

Volume = length × width × height

Density= $\frac{\text{Mass}}{\text{Volume}}$

Volume= $\frac{\text{Mass}}{\text{Density}}$

P = $\frac{F}{A}$, $A=\pi r^2$, $A = \pi d^2/4$

$F_2 = F_1 \times \frac{A}{a}$, $Y = \frac{FL}{A\Delta L}$

SI unit for volume (V) is m^3

SI unit for density is Nm^{-2}

SI unit for Area is m^2

SI unit for force is newton (N)

SI unit for Young's modulus is Nm^{-2}.

We change unit cm to m by dividing value on 100.

We change mm to m by dividing value on 1000.

1 milli (m) = 10^{-3}

1 centi (c) = 10^{-2}

Problems

7.1 A wooden block measuring 40 cm × 10 cm × 5 cm has a mass 850 g. Find the density of wood.

Given Data:

Volume of wooden block = V = 40cm × 10cm × 5cm

$$V = \frac{40}{100}m + \frac{10}{100}m + \frac{5}{100}m$$

$$V = \frac{2000}{1000000}m^3$$

$$V = 0.002m^3$$

Mass of the block = m = 850g

$$m = \frac{850}{1000}kg$$

$$m = 0.85kg$$

Required:

Density = ρ =?

Solution:

We know that

$$\rho = \frac{m}{V}$$

$$\rho = \frac{085kg}{0.002m^3}$$

$$\rho = 425kgm^{-3}$$

7.2 How much would be the volume of ice formed by freezing 1 litre of water?

Given Data:

Volume of water = 1litre

Required:

Volume of ice =?

Solution:

When we freeze the water its volume increases, practically it is observed that the volume of 1 litre of water on freezing increased by 0.09 litre.

Thus Volume of ice = 0.09litre+ 1litre

Volume of ice = 1.09litre

7.3 Calculate the volume of the following objects:

(i) An iron sphere of mass 5 kg, the density of iron is 8200 kgm^{-3}.

(ii) 200 g of lead shot having density 11300 kgm^{-3}.

(iii) A gold bar of mass 0.2 kg. The density of gold is 19300 kgm^{-3}.

(i) Given Data:

Mass of the sphere =m = 5kg
Density of the iron =ρ = 8200kgm^{-3}

Required:

Volume = V =?

Solution:

We know that

$$\rho = \frac{m}{V}$$

$$\rho V = m$$

$$V = \frac{m}{\rho}$$

$$V = \frac{5kg}{8200kgm^{-3}}$$

$$V = 6.1 \times 10^{-4}\ m^3$$

(ii) Given data:

Mass of the lead = m = 200g

$$= \frac{200}{1000}kg$$

$$m = 0.2kg$$

Density = ρ = 113000kgm^{-3}

Required:

Volume of the lead = V =?

Solution:

We know that

$$\rho = \frac{m}{V}$$

$$V = \frac{m}{\rho}$$

$$V = \frac{0.2kg}{11300kgm^{-3}}$$

$$V = 1.77 \times 10^{-5}\ m^3$$

(iii) Given data:

Mass of the gold bar = m = 0.2kg

Density = ρ = 19300kgm^{-3}

Required:

Volume = V =?

Solution:

We know that

$$\rho = \frac{m}{V}$$

$$V = \frac{m}{\rho}$$

$$V = \frac{0.2kg}{19300kgm^{-3}}$$

$$V = 1.04 \times 10^{-5}\ m^3$$

7.4 The density of air is 1.3kgm^{-3}. Find the mass of air in a room measuring 8 m × 5 m × 4 m.

Given data:

Density = ρ = 1.3kgm^{-3}

Volume = V = 8m × 5m × 4m

V = 160m^3

Required:

Mass of the air = m =?

Solution:

We know that

$$\rho = \frac{m}{V}$$

$$\rho V = m$$

$$m = \rho V$$

$m = 1.3 kgm^{-3} \times 160 m^3$

$m = 208 kg$

7.5 A student presses her palm by her thumb with a force of 75 N. How much would be the pressure under her thumb having contact area 1.5 cm^2?

Given data:

Force = F = 75N

Area = A = $1.5 cm^3$

$A = 1.5 \times (10^{-2} m)^2$ ($\because$ 1C = 10^{-2})

$A = 1.5 \times 10^{-4} \times m^2$

Required:

Pressure = P = ?

Solution:

$$P = \frac{F}{A}$$

$$P = \frac{75N}{1.5 \times 10^{-4} m^2}$$

$P = 50000 Nm^{-2}$

$P = 5 \times 10^5 Nm^{-2}$

7.6 The head of a pin is squared of side 10 mm. Find the pressure on it due to a force of 20 N.

Given data:

Length of the side of square pin = L = 10mm

$L = 10 \times 10^{-3} m$ ($\because$ 1m = 10^{-3})

$$L = \frac{10}{10^3} m$$

$$L = \frac{10}{1000} m$$

$$L = \frac{1}{100} m$$

$L = 0.01 m$

Force = F = 20N

Required:

Pressure = P = ?

Solution:

We know that

$$P=\frac{F}{A} \quad \text{........ (i)}$$

As the head of pin is square so

$A = L \times L$

$A = L^2$

Eq (i) becomes

$$P = \frac{F}{L^2}$$

$$P = \frac{20N}{0.01m \times 0.01m}$$

$$= \frac{20N}{1 \times 10^{-4}m^2}$$

$P = 200000Nm^{-2}$

$P = 2 \times 10^5 Nm^{-2}$

7.7 A uniform rectangular block of wood 20 cm × 7.5 cm × 7.5 cm and of mass 1000g stands on a horizontal surface with its longest edge vertical. Find (i) the pressure exerted by the block on the surface (ii) density of the wood

Given data:

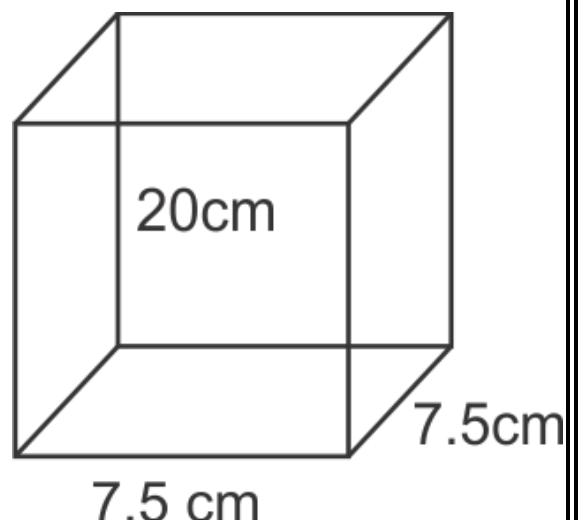
Volume =V= 20 cm × 7.5 cm × 7.5 cm

$$= \frac{20}{100}m \times \frac{7.5}{100}m \times \frac{7.5}{100}m$$

$$= \frac{1125}{1000000}m^3$$

$V = 1.125 \times 10^{-3}m^3$

Mass of the block = m = 1000g

$$= \frac{1000}{1000}kg$$

$$m = 1kg$$

$$\text{Area} = A = 7.5\ cm \times 7.5\ cm$$

$$A = \frac{7.5}{100} m \times \frac{7.5}{100} m$$

$$A = \frac{56.25 m^2}{10000}$$

$$A = 5.625 \times 10^{-3}\ m^2$$

Required:

(i) Pressure = P =?

(ii) Density = ρ =?

Solution:

We know that

$$P = \frac{F}{A}$$

$$P = \frac{W}{A} \qquad (\because F = W)$$

$$P = \frac{mg}{A}$$

$$P = \frac{1kg \times 10ms^{-2}}{0.015m^2}$$

$$= \frac{10kgms^{-2}}{5.625 \times 10^{-3} m^2}$$

$$P = 1778 Nm^{-2} \qquad (\because 1N = 1kgms^{-2})$$

(ii) We know that

$$\rho = \frac{m}{V}$$

$$= \frac{1kg}{1.125 \times 10^{-3} m^3}$$

$$\rho = 889 kgm^{-3}$$

7.8 A cube of glass of 5 cm side and mass 306 g, has a cavity inside it.If the density of glass is 2.55 gcm^{-3}. Find the volume of the cavity.

Given data:

Length = L = 5cm

$$L = \frac{5}{100}m$$

$$L = 0.05m$$

Mass = m = 306g

$$m = \frac{306}{1000}kg$$

$$m = 0.306kg$$

Density of glass = ρ = 2.55gcm^{-3}

Required:

Volume of the cavity = V =?

Solution:

Volume of the whole cube = V = 5 cm × 5 cm × 5 cm
= 125cm^3

$$\text{Density of the glass} = \frac{\text{Mass}}{\text{Volume of the glass}}$$

$$\rho = \frac{m}{V'}$$

$$\rho V' = m$$

$$V' = \frac{m}{\rho}$$

$$V' = \frac{306g}{2.55\,gcm^{-3}}$$

$$V' = 120cm^3$$

Volume of the cavity = V - V′

= 125cm^3 – 120cm^3

Volume of the cavity = 5cm^3

7.9 An object has weight 18 N in air. Its weight is founded to be 11.4 N when immersed in water. Calculate its density. Can you guess the material of the object?

Given data:

Weight of object in air = w_1 = 18N

Weight of object in immersed water = w_2 = 11.4N

Density of water = ρ = 1000kgm^{-3}

Required:

Density of the object = D′ =?

Nature of the material =?

Solution:

We know that

$$D = \frac{w_1}{w_1 - w_2} \times \rho$$

$$= \frac{18N}{18N - 11.4N} \times 100kgm^{-3}$$

$$= \frac{18N}{6.6N} \times 100kgm^{-3}$$

$$= \frac{18000kgm^{-3}}{6.6}$$

$$= 2727kgm^{-3}$$

Density of aluminum is 2700kgm^{-3} so 2727kgm^{-3} is nearest to it. So material of object is aluminum.

7.10 A solid block of wood of density o.6 gcm^{-3} weighs 3.06 N in air. Determine (a) volume of the block (b) the volume of the block immersed when placed freely in a liquid of density 0.9 gcm^{-3}.

Given data:

Density of wood = 0.6cm^{-3}

Weight = w = 3.06N

Density of liquid = ρ = 0.9cm^{-3}

Required:

Volume of the block = V =?

b) Volume of the block immersed in a liquid = V′ =?

Solution:

We know that

$$\text{Density} = \frac{\text{Mass}}{\text{Volume}}$$

$$\text{Volume} = \frac{\text{Mass}}{\text{Density}} \quad \text{........ (i)}$$

We know that

$$w = mg$$

$$\frac{w}{g} = m$$

$$m = \frac{w}{g}$$

$$m = \frac{3.06\text{N}}{10\text{ms}^{-2}}$$

$$m = \frac{3.06\text{kgms}^{-2}}{10\text{ms}^{-2}}$$

$$m = 0.306\text{kg}$$

$$m = 0.306 \times 1000\text{g} = 306\text{g}$$

Putting all the values in eq (i)

$$V = \frac{306\text{g}}{0.6\text{gcm}^{-3}}$$

$$V = 510\text{cm}^3$$

b) We know that

$$\text{Density} = \frac{\text{Mass}}{\text{Volume}}$$

$$\text{Volume} = \frac{\text{Mass}}{\text{Density}}$$

$$V = \frac{306\text{g}}{0.9\text{gcm}^{-3}}$$

$$V = 340\text{cm}^3$$

7.11 The diameter of the piston of a hydraulic press is 30 cm. How much force is required to lift a car weighing 20 000 N on its piston if the diameter of the piston of the pump is 3 cm?

Given data:

Diameter of the piston of hydraulic press = D = 30cm

Radius of the piston of hydraulic press = $R = \frac{D}{2}$

$$R = \frac{30cm}{2}$$

$$R = 15cm$$

$$= \frac{15}{100}m$$

$$= 0.15m$$

Weight on larger piston = F_2 = 20000N

Diameter of the smaller piston = 3cm

Radius of the smaller piston = $r = \frac{d}{2}$

$$r = \frac{3cm}{2}$$

$$r = 1.5cm$$

$$r = \frac{1.5}{100}m$$

Required:

Force required to lift a car = F_1 =?

Solution:

We know that

$$F_1 = F_2 \times \frac{d}{A}$$

$$F_1 = F_2 \times \frac{\pi r^2}{\pi R^2}$$

$$F_1 = F_2 \times \frac{r^2}{R^2}$$

$$F_1 = 20000N \times \frac{(0.015m)^2}{(0.15m)^2}$$

$$= \frac{20000N \times 2.25 \times 10^{-4} m}{0.0225m^2}$$

$$F_1 = 200N$$

7.12 A steel wire of cross- sectional area 2×10^{-5} m^2 is stretched through 2 mm by a force of 4000 N. Find the Young's modulus of the wire. The length of the wire is 2 m.

Given data:

Area = A = 2×10^{-5} m^2
Increase in the length of wire = ΔL = 2mm = 2×10^{-3}m
Force = F = 4000N
Length of the wire = L = 2m

Required:

Young's modulus = Y =?

Solution:

We know that

$$Y = \frac{F \times L}{A \times \Delta L}$$

$$Y = \frac{4000N \times 2m}{2 \times 10^{-5}m^2 \times 0.002m}$$

$$Y = \frac{8000N}{4 \times 10^{-8}m^2}$$

$$Y = 2 \times 10^{11}Nm^{-2}$$

Encircle the correct answer from the given choices.

i. Water freezes at
(a) 0^oF (b) 32^oF (c) -273 k (d) 0 K

ii. Normal human body temperature is
(a) 15^oC (b) 37^oC (c) 37^OF (d) 98.6^oC

iii. Mercury is used as thermometric material because it has
(a) Uniform thermal expansion
(b) Low freezing point
(c) Small heat capacity
(d) All the above properties

iv. Which of the following material has large specific heat?
(a) copper (b) ice (c) water (d) mercury

v. Which of the following material has large value of temperature coefficient of linear expansion?
(a) aluminum (b) gold (c) brass (d) steel

vi. What will be the value of β for a solid for which α has value of $2\times10^{-5}k^{-1}$?
(a) $2\times10^{-5}k^{-1}$ (b) $6\times10^{-5}k^{-1}$ (c) $8\times10^{-15}k^{-1}$ (d) $8\times10^{-5}k^{-1}$

vii. A large water reservoir keeps the temperature of nearby land moderate due to
(a) Low temperature of water
(b) Low specific heat of water
(c) Less absorption of heat
(d) Large specific heat of water

viii. Which of the following affects evaporation?
(a) temperature (b) surface area of the liquid
(b) wind (d) all of the above

Ans:

i. b ii. b iii. d iv. c v. a vi. b vii. d viii. d

Exercise Short Questions

Q.8.2 Why does heat flow from hot body to cold body?

Ans. Temperature determines the direction of flow of heat. Heat flows from higher temperature to lower temperature. As the temperature of hot body is more than the cold body, therefore heat flows from hot body to cold body.

Q.8.2 Define the terms heat and temperature.

Ans. Heat: "Heat is the energy that is transferred from one body to the other in thermal contact with each other as a result of the difference of temperature between them." Its unit is joule (J).

Temperature: "Temperature of a body is the degree of hotness or coldness of the body." Its SI unit is kelvin (K).

Q.8.4 What is meant by internal energy of a body?

Ans. "The sum of kinetic energy and potential energy associated with the atoms, molecules and particles of a body is called its internal energy."

Internal energy of a body depends upon factors such as the mass of the body, kinetic energy and potential energy etc.

Q.8.5 How does heating affect the motion of molecules of a gas?

Ans. When a gas is heated, the kinetic energy of gas molecules goes on increasing. This causes the gas molecules to move with higher velocities. During their random motion they collide with each other and also with the walls of the container. Thus, they put pressure on the walls of the container.

Q.8.6 What is thermometer? Why mercury is preferred as thermometric substance?

Ans. "A device that is used to measure the temperature of a body is called thermometer."

Mercury is preferred as a thermometric substance because it has all the thermometric properties. Mercury freezes at -39°C and boils 375°C.Thus mercury is one of the most suitable thermometric material.

Q.8.7 Define specific heat. How would you find the specific heat of a solid?

Ans. "Specific heat of a substance is the amount of heat required to raise the temperature of 1kg mass of that substance through 1k." It is denoted by 'c' .Its SI unit is $JKg^{-1}k^{-1}$.

Specific heat of a substance 'c' is calculated by following equation:

$$c=\frac{\Delta Q}{m\Delta T}$$

Where ΔQ is amount of heat absorbed by a body, m is the mass of a body and ΔT is raised temperature of a body.

Q.8.9 Define latent heat of fusion.

Ans. "Heat energy required to change unit mass of a substance from solid to liquid state at its melting point without change in its temperature is called its latent heat of fusion." It is denoted by H_f. Its SI unit is JKg^{-1}.

Its formula is:

$$H_f = \frac{\Delta Q_f}{m}$$

Q.8.10 Define latent heat of vaporization.

Ans. "The quantity of heat that changes unit mass of a liquid completely into gas at its boiling point without any change in its temperature is called its latent heat of vaporization." It is denoted by H_v. Its SI unit is JKg^{-1}. Its formula is:

$$H_v = \frac{\Delta Q_v}{m}$$

Important Formulas ,Units and Values

$T(K) = 273 + C$

$F = 1.8\,C + 32$

$L = L_o(1 + \alpha\Delta T)$

$V = V_O(1 + \beta\Delta T)$

$Q = mc\Delta T$

$\Delta Q_f = m\,H_f$

$\Delta Q_v = m\,H_v$

SI unit for Q, ΔQ_f, ΔQ_v is joule (J)

SI unit for H_f and H_v JKg^{-1}.

Specific heat of ice is $2100 Jjkg^{-1}k^{-1}$,

Specific heat of water is $4200 Jkg^{-1}k^{-1}$,

Latent heat of fusion of ice is $336000\ Jkg^{-1}$

Latent heat of vaporization of water is $2.26 \times 10^6\ JKg^{-1}$

Problems

8.1 Temperature of water in beaker is 50°C. What is its value in Fahrenheit scale?

Given Data:

Temperature in Celsius scale = C = 50°

Required:

Temperature in Fahrenheit = F =?

Solution:

We know that

$$F = 1.8C + 32$$
$$= 1.8 \times 50 + 32$$
$$= 90 + 32$$
$$F = 122^\circ$$

8.2 Normal human body temperature is 98.6°F. Convert it into Celsius scale and kelvin scale.

Given Data:

Normal human body temperature in Fahrenheit scale = F = 98.6°F

Required:

Normal human body temperature in Celsius scale = C =?
Normal human body temperature in Kelvin scale = T(K) =?

Solution:

We know that

$$F=1.8C+32$$

$$F-32=1.8C$$

$$\frac{F-32}{1.8}=C$$

$$C=\frac{F-32}{1.8}$$

$$C=\frac{98.6-32}{1.8}$$

$$C=37^{\circ}$$

We know that

$$T(K) = C + 273$$
$$= 37 + 273$$

$$T(K) = 310K$$

8.3 Calculate the increase in the length of an aluminum bar 2 m long when heated from 0°C to 20°C.If the thermal coefficient of linear expansion of aluminum is $2.5\times10^{-5}k^{-1}$.

Given Data:

Length of the aluminum bat = L_o = 2m

Initial temperature = $T_o = 0^{\circ}C$

$= 0 + 273$

$T_o = 273K$

Final temperature = $T = 20^{\circ}C$

$T = 20 + 273$

$T = 293K$

$$\Delta T=T-T_o$$

$$= 293K – 273K$$

$$\Delta T = 20K$$

Thermal coefficient of aluminum = $\alpha = 2.5 \times 10^{-5}\ K^{-1}$

Required:

We know that

$$L = L_o(1+\alpha\Delta T)$$
$$L = L_o+L_o\alpha\Delta T$$

$L - L_o = L_o \alpha \Delta T$

$\Delta L = L_o \alpha \Delta T \qquad (\because L = L - L_o)$

$\Delta L = 2m \times 2.5 \times 10^{-5} K^{-1} \times 20K$

$= 1\times10^{-3}m$

$= 1\times10^{-3} \times 100cm$

$= 1\times10^{-3} \times 10^{-2}cm$

$= 1\times10^{-3+2}cm$

$= 1\times10^{-1}$

$= \frac{1}{10}cm$

$\Delta L = 0.1cm$

8.4 A balloon contains 1.2 m^3 air at 15^oC. Find its volume at 40^oC.Thermal coefficient of volume expansion of air is $3.67\times10^{-3}K^{-1}$

Given Data:

Volume of the balloon = $V_o = 12m^3$

Initial temperature = $T_o = 15°C$

$= 15 + 273$

$T_o = 288K$

Final temperature = $T = 40°C$

$= 40 + 273$

$T = 313K$

$\Delta T = T - T_o$

$= 313K – 288K$

$\Delta T = 25K$

Thermal coefficient of volume expansion of air = $\beta = 3.67 \times 10^{-3}K^{-1}$

Required:

Volume of balloon at $40°C$ = V =?

Solution:

$V = 1.2m^3(1 + 3.67 \times 10^{-3}K^{-1} \times 25K)$

$= 1.2m^3(1 + 0.09175)$

$= 1.2m^3(1.09175)$

$V = 1.3m^3$

8.5 How much heat is required to increase the temperature of 0.5 kg of water from 10^oC to 65^oC?

Given Data:

Mass of the water = m = 0.5kg

Initial temperature = T_o = 10°C

= 10 + 273

= 283K

Final temperature = T = 65°C

= 65 + 273

= 338K

$$\Delta T = T - T_o$$

= 338K – 283K

= 55K

Specific heat of water = c = $4200 Jkg^{-1}K^{-1}$

Required:

Heat required = ΔQ = ?

Solution:

We know that

$$\Delta Q = mc\Delta T$$

$$= 0.5kg \times 4200Jkg^{-1}K^{-1} \times 55K$$

$$\Delta Q = 115500J$$

8.6 An electric heater supplies heat at the rate of 1000 joule per second. How much time is required to raise the temperature of 200g of water from 20°C to 90°C.

Given Data:

Rate of heat supply = $P = \frac{Q}{t} = 1000Js^{-1}$

Mass of the water = m = 200g

$$m = \frac{200}{100} kg$$

m = 0.2kg

Initial temperature = T_o = 20°C

= 20 + 273K

T_o = 293K

Final temperature = T = 90°C

$$T = 90 + 273$$

$$T = 363K$$

$$\Delta T = T - T_o$$

$$= 363K - 293K$$

$$\Delta T = 70K$$

Required:

Time required = t =?

Solution:

We know that

$$P = \frac{Q}{t}$$

$$Pt = Q$$

$$t = \frac{Q}{P}$$

$$t = \frac{mc\Delta T}{P}$$

$$t = \frac{0.2kg \times 4200Jkg^{-1}K^{-1} \times 70k}{1000Js^{-1}}$$

$$= \frac{58800}{1000s^{-1}}$$

$$= \frac{588s}{10}$$

$$t = 5.88s$$

8.7 How much ice will melt by 50000 J of heat? Latent heat of fusion of ice = 336000 Jkg^{-1}.

Given Data:

Heat required to melt the ice = ΔQ_f = 50000J

Latent heat of fusion of ice = H_f = 36000Jkg^{-1}

Required:

Mass of ice = m =?

Solution:

$$\Delta Q_f = mH_f$$

$$\frac{\Delta Q_f}{H_f} = m$$

$$m = \frac{\Delta Q_f}{H_f}$$

$$= \frac{50000J}{336000Jkg^{-1}}$$

$$= \frac{50kg}{336}$$

$$= 0.1488kg$$

$$= 0.1488 \times 1000g$$

$$= 148.8g$$

$$m = 150g \quad \text{(Approximately)}$$

8.8 Find the quantity of heat needed to melt 100g of ice at -10°C into water at 10°C (Note: Specific heat of ice is 2100Jjkg^{-1}k^{-1},Specific heat of water is 4200Jkg^{-1}k^{-1}, Latent heat of fusion of ice is 336000 Jkg^{-1})

Given Data:

Mass of the ice = $m = 100g$

$$m = \frac{100}{1000} kg$$

Specific heat of ice = $c_1 = 2100Jkg^{-1}K^{-1}$

Specific heat of water = $c_2 = 4200Jkg^{-1}K^{-1}$

Latent heat of fusion of ice = $H_f = 336000Jkg^{-1}K^{-1}$

Initial temperature = $T_1 = -10°C$

$T_1 = -10 + 273$

$T_1 = 263K$

Temperature of ice = $T_2 = 0°C$

$T_2 = 0 + 273$

$T_2 = 273K$

Temperature of water = $T_3 = 10°C$

$T_3 = 10 + 273$

$T_3 = 283K$

Required:

Heat required = Q =?

Solution:

Heat absorbed by the ice to change temperature from $-10°C$ to $0°C$ = Q_1 = $mc_1\Delta T$

$Q_1 = 0.1kg \times 2100Jkg^{-1}K^{-1} \times 10K$
$Q_1 = 2100J$

Heat required by ice to melt = $Q_2 = mH_f$
$Q_2 = 0.1kg \times 336000Jkg^{-1}$

$Q_2 = 336000J$

Heat required to raise the temperature from $0°C$ to $10°C$ = $Q_3 = mc_2\,\Delta T$
$Q_3 = 0.1kg \times 4200Jkg^{-1}K^{-1} \times 10K$
$Q_3 = 4200J$

Heat required $Q = Q_1 + Q_2 + Q_3$
$Q = 2100J + 33600J + 4200J$
$Q = 39900J$

8.9 How much heat is required to change 100g of water at 100°C into steam? (Latent heat of vaporization of water is 2.26×10^6 JKg^{-1})

Given Data:

Mass of water = m = 100g

$$m = \frac{100}{1000}kg$$

$$m = 0.1kg$$

Temperature = $T_1 = 100°C$
$= 100 + 273$
$T_1 = 373K$

Temperature of water = $T_2 = 10°C$
$T_2 = 10 + 273$

$T_2 = 283K$
$\Delta T = T_1 - T_2$
$\Delta T = 373K - 283K$
$\Delta T = 90K$

Latent heat of vaporization of water = $H_v = 2.26 \times 10^6 Jkg^{-1}$

Required:

Heat required = ΔQ_v **=?**

Solution:

We know that

$\Delta Q_v = mH_v$
$= 0.1kg \times 2.26 \times 10^6 Jkg^{-1}$
$\Delta Q_v = 0.226 \times 10^6 J$

8.10 Find the temperature of water after passing 5 g of steam at 100°C through 500g of water at 10°C.(Note: Specific heat of water is 4200JKg^{-1}, Latent heat of vaporization of water is 2.26×10^6 Jkg^{-1})

Given Data:

Mass of the steam = $m_1 = 5g$

$$m_1 = \frac{5kg}{1000}$$

$m_1 = 0.005kg$

Mass of the water = $m_2 = 500g$

$$= \frac{500}{1000} kg$$

$m_2 = 0.5kg$

Temperature of steam = $T_1 = 100°C$
$T_1 = 100 + 273$
$T_1 = 283K$

Temperature of water = $T_2 = 10°C$
$T_2 = 10 + 273$
$T_2 = 283K$

Latent heat of vaporization of water = $H_v = 2.26 \times 10^6 Jkg^{-1}$

Required:

Temperature of mixture = T_3=?

Solution:

We know that

Latent heat lost by steam = $Q_1 = mH_v$
$Q_1 = 0.005kg \times 2.26 \times 10^6 Jkg^{-1}$
$Q_1 = 11.3 \times 10^3 J$
Heat lost by system to attain final temperature = $Q_2 = m_2 c \Delta T$

$Q_2 = 0.005kg \times 4200Jkg^{-1}K^{-1} \times (273 - T_3)K$
$Q_2 = 21J(273 - T_3)$

Heat gained by water = $Q_3 = m_2c\Delta T$

$Q_3 = 0.5kg \times 4200Jkg^{-1}K^{-1} \times (T_3 - 283)K$
$Q_3 = 2100J(T_3 - 283)$

According to law of heat exchange

Heat lost = Heat gained
$Q_1 + Q_2 = Q_3$
$11.3 \times 10^3J + 21J(373 - T_3) = 2100J(T_3 - 283)$
$11300J + 7833J - 21JT_3 = 2100JT_3 - 594300J$
$11300J + 7833J + 594300J$
$613433J = 21JT_3 + 2100JT_3$
$613433J = 2121JT_3$

$$T_3 = \frac{613433J}{2121J}$$

$T_3 = 289.2K$
$T_3 = 289.2 - 273$
$T_3 = 16.2°$

Transfer of Heat

Encircle the correct answer from the given choices:

i. In solids, heat is transferred by:
(a) radiation (b) conduction

(c convection (d) absorption

ii. What happens to the thermal conductivity of a wall if its thickness is doubled?
(a) becomes double (b) remains the same
(c) becomes half (d) becomes one forth
Explanation:
We know that $k = \frac{Q}{t} \times \frac{L}{A(T_1 - T_2)}$

$$k \propto L$$

Thermal conductivity of a wall becomes double if its thickness is doubled.

iii. Metals are good conductor of heat due to the:

(a) Free electrons

(b) big size of their molecules

(c) small size of their molecules

(d) rapid vibration of their molecules

iv. In green, heat is mainly transferred by

(a) molecules collision
(b) conduction
(c) Convection
(d) Radiation

v. Convection of heat is the process of heat transfer due to the:

(a) random motion of molecules

(b) downward movement of molecules

(c) upward movement of molecules

(d) free movement of molecules

vi. False ceiling is done to:

(a) Lower the height of ceiling
(b) Keep the roof clean
(c) Cool the room
(d) Insulate the ceiling

vii. Rooms are heated using gas heaters by :

(a) Conduction only
(b) Convection and radiation only
(c) Radiation only
(d) Convection only

viii. Land breeze blows from:

(a) Sea to land during the night
(b) Sea to land during the day
(c) Land to sea during night
(d) Land to sea during the day

ix. Which of following is a good radiator of heat?

(a) A shining silvered surface
(b) A dull black surface
(c) A white surface
(d) A green coloured surface

Ans:

i. b ii. a iii. a iv. c v. c vi. d vii. d viii. c ix. b

Exercise Short Questions

Q.9.2 Why metals are good conductor of heat?

Ans. Metals have free electrons. These free electrons move with very high velocities within the metal objects. They carry energy at a very fast rate from hot to cold parts of the objects as they move .That is why metals are good conductors of heat than non-metals.

Q.9.3 Explain why

(a) A metal feels colder to touch than wood kept in a cold place?

Ans. Good heat absorber is also good heat emitters and bad heat absorber are also bad heat emitters. As metals are good heat absorber as compared to wood, thus, a metal emits heat at faster rate than the wood which is a bad heat emitter. Thus, a metal feels colder to touch than wood when kept in a cold place.

(b) Land breeze blows from land towards sea?

Ans. At night, the land cools faster than the sea. Therefore air above the sea is warmer, rises up and cold air from the land begins to move towards the sea. It is called land breeze.

(c) Double walled glass vessel is used in thermos flask?

Ans. Double walled glass vessel is used in thermos flask because most of the heat is prevented to enter or leave the flask .There is air between double walled glass vessel which is bad conductor of heat.

(d) Deserts soon get hot during the day and soon get cold after sunset?

Ans. Deserts are good heat absorber due to high thermal conductivity of sand .Since good heat absorbers are good heat emitters. Thus, deserts soon get hot during the day and soon get cold after sunset.

Q.9.4 Why conduction of heat does not take place in gases?

Ans. Conduction is the mode of transfer of heat by vibrating atoms and free electrons in solids from hot to cold parts of a body. In gases atoms are far apart. Thus, there is a very small chance of collisions between their atoms. Gases do not have free electrons. That is why conduction of heat does not take place in gases.

Q.9.5 What measures do you suggest to conserve energy in houses?

Ans. Following measures may be taken to conserve energy in houses

(i) Hot water tanks are insulated by plastic or foam lagging.
(ii) Wall cavities are filled with plastic foam or wool.
(iii) Ceiling of rooms is covered by insulating materials (False Ceiling)
(iv) Double glazed window panes are used.

Q.9.6 Why transfer of heat in fluids takes place by convection?

Ans. Convection is a mode of transfer of heat by actual movement of molecules from hot place to a cold place. In fluids (liquids and gases), due to weak intermolecular forces, molecules are free to move from one place to another place. Thus, in fluids transfer of heat takes place easily by convection.

Q.9.7 What is meant by convection current?

Ans. Gases also expands on heating, thus convection currents are easily set up due to the differences in the densities of air at various parts in the atmosphere.

Q. 9.8 Suggest a simple activity to show convection of heat in gases not given in the book.

Ans. In summer season the intense radiations of the Sun warms the surface of the land. The air on heating expands. Its density decreases due to increase in volume. Because of this air above the surface of the land rises up. Cold air begins to move towards the land. This results conventional current of air.

Q.9.9 How does heat reach us from the Sun?

Ans. Heat from the Sun reaches us neither by conduction nor by convection, because the space between the Sun and the Earth's atmosphere is empty. There is a third mode called radiation by which heat travels from one place to another. It is through radiation that heat reaches us from the Sun.

Q.9.10 How various surfaces can be compared by Leslie cube?

Ans. A Leslie cube is a metal box having faces of different nature. The four sides of Leslie's cube may be of following nature:

(1) a shining silvered surface
(2) a dull black surface

(3) a white surface
(4) a coloured surface

Due to difference in nature of faces, the emittance, absorption and reflection of heat is of different amount from sides of Leslie cube.

Q.9.11 What is greenhouse effect?

Ans. Gases like carbon dioxide and water vapours absorbs high temperature thermal radiations but these are opaque to low temperature thermal radiations. This ability of carbon dioxide and water vapours in the atmosphere to pass solar energy to the Earth but block environmental radiations back into space is known as greenhouse effect. This effect has caused an increase in the average temperature of the Earth.

Q.9.12 Explain the impact of greenhouse effect in global warming.

Ans. Earth's atmosphere contains carbon dioxide and water vapours. Gases like carbon dioxide and water vapours high temperature thermal radiations but block environmental radiation back into space. Thus maintains the temperature of the Earth. During the recent years, the percentage of carbon dioxide has been increased considerably. This has caused an increase in the average temperature of the Earth by trapping more heat due to greenhouse effect. This phenomenon is known as global warming. This has serious implications for the global climate.

Important Formulas, Units and values:

$$\frac{Q}{t} = \frac{kA\,(T_1 - T_2)}{L}$$

Unit of Q (heat) is joule (J).

Unit of $\frac{Q}{t}$ (rate of flow of thermal energy) is Js^{-1}.

Problems:

9.1 The concrete roof of a house thickness 20 cm has an area 200 cm^2. The temperature inside the house is 15^oC and outside is 35^oC.Find the rate at which thermal energy will be conducted through the roof. The value of k for concrete is o.65 $Wm^{-1}k^{-1}$?

Given data:

Thickness of the roof =L = 20 cm

$$L = \frac{20}{100}\ m$$

$$L = 0.2\ m$$

Temperature inside the house $= T_2 = 15^oC$

$$T_2 = 15 + 273$$

$$T_2 = 288\ K$$

Temperature outside the house $= T_1 = 35^oC$

$$T_1 = 35 + 273$$

$$T_1 = 308\ K$$

$$\Delta T = T_1 - T_2$$

$$\Delta T = 308K - 288K$$

$$\Delta T = 20K$$

$$k = 0.65\ Wm^{-1}k^{-1}$$

Required:

Rate of conduction of thermal energy $= \frac{Q}{t} = ?$

Solution:

We know that

$$\frac{Q}{t} = \frac{kA(T_1 - T_2)}{L}$$

$$\frac{Q}{t} = \frac{0.65Wm^{-1}k^{-1} \times 200\ m^2 \times 20\ k}{0.2\ m}$$

$$\frac{Q}{t} = \frac{2600Wm^{-1+2}k^{-1+1}}{0.2\ m}$$

$$\frac{Q}{t} = \frac{2600Wmk^0}{0.2\ m}$$

$$\frac{Q}{t} = \frac{2600W\times1}{0.2}$$

$$\frac{Q}{t} = 1300\ W$$

$$\frac{Q}{t} = 1300\ Js^{-1} \qquad (\therefore 1W = Js^{-1})$$

9.2 How much heat is lost in an hour through a glass window measuring 2.0 m by 2.5 m when inside temperature is 25°C and that of outside is 5°C, the thickness of glass is 0.8 cm and the value of k for glass is 0.8 $Wm^{-1}k^{-1}$?

Given data:

Time = t= 1 hour

$t = 1\times 60\times60\ s$

$t = 3600\ s$

Area of glass window = A = 2.0 m × 2.5 m

$A = 5\ m^2$

Inside temperature = $T_1 = 25\ ^oC$

$T_1 = 25 + 273$

$T_1 = 298\ K$

Outside temperature= $T_2 = 5^oC$

$T_2 = 5 + 273$

$T_2 = 278K$

$\Delta T = T_1 - T_2$

$\Delta T = 298K - 278K$

$\Delta T = 20\ K$

Thickness of the roof =L = 0.8 cm

$$L = \frac{0.8}{100}\ m$$

L= 0.008 m

k = 0.8 W $m^{-1}K^{-1}$

Required:

Heat lost = Q=?

Solution:

We know that

$$\frac{Q}{t} = \frac{kA(T_1 - T_2)}{L}$$

$$Q = \frac{kA(T_1 - T_2)t}{L}$$

$$Q = \frac{0.8Wm^{-1}k^{-1} \times 5\ m^2 \times 20\ k \times 3600\ s}{0.2\ m}$$

$$Q = \frac{28800Wm^{-1+2}k^{-1+1}\ s}{0.008\ m}$$

$$Q = \frac{28800Wmk^{o}s}{0.008\ m}$$

$$Q = \frac{28800W\ s}{0.008}$$

Q= 36000 000 W s

Q=36000 000 J/s × s

Q=36000 000 J

If any teacher or student find these notes helpful ,kindly remember me in your precious prayers

MATRIC 09th
Physics
Chapter (01 to 09)
MCQS
Written By Alamdar Hussain

باب نمبر 01 (طبیعی مقداریں اور پیمائش)

درست جواب کا انتخاب کریں۔

1. سسٹم انٹر نیشنل SI میں بنیادی یونٹس units کی تعداد ہے۔ (الف) 3 (ب) 6 (ج) 7 (د) 9
2. ان میں سے کونسا یونٹ ماخوز یونٹ نہیں ہے۔ (الف) پاسکل (ب) کلوگرام (ج) نیوٹن (د) واٹ
3. کسی شے میں مادے کی مقدار معلوم کرنے کا یونٹ ہے۔ (الف) گرام (ب) کلوگرام (ج) نیوٹن (د) مول
4. 200 مائیکرو سیکنڈ کا وقفہ مساوی ہے۔ (الف) 0.25 (ب) 0.023 (ج) 2×10-6s (د) None
5. درج ذیل میں سے کونسی مقدار سب سے چھوٹی ہے۔(الف) 500mg (ب) 2mg (ج) 100mg (د) 0.01g
6. کسی ٹیسٹ ٹیوب کا انٹرنل ڈایافرام میٹر معلوم کرنے کے لئے انتہائی موزوں آلہ کونسا ہے؟(الف) سکریو گیج (ب) پیمائشی فیتہ (ج) ورنیئر کیلپرز (د) میٹر راڈ
7. ایک طالب علم نے ورنیئر کیلپرز سے کسی تار کا ڈایامیٹر 0.32 انچ معلوم کیا آپ اس سے کس حد تک متفق (agree) ہیں؟(الف) 1.2cm (ب) 1.03cm (ج) 1.0cm (د) 1cm
8. پیمائشی سلنڈر سے معلوم کیا جاتا ہے۔(الف) کسی مائع کا والیوم (ب) والیوم (ج) ایریا (د) ماس
9. ایک طالب علم مے سکریو گیج کی مدد سے شیشے کی سیٹ کی موٹائی معلوم کی مین سکیل پر ریڈنگ سے 3 درجے ہیں۔ جبکہ انڈکس لائن کے سامنے آنے والا سرکلر سکیل کا درجہ 8 واں ہے۔اس طرح اس کی موٹائی ہے۔(الف) 3.08mm (ب) 3.8mm (ج) 3.08m (د) 3.8cm
10. کسی عدد میں اہم ہنڈسے ہوتے ہیں۔(الف) تمام درست معلوم ہندسے (ب) تمام ہندسے (ج) تمام درست معلوم ہندسے اور تمام مشکوک ہندسے (د) کوئی نہیں
11. ایسا علم جو مشاہدات اور تجربات کی بنا پر حاصل ہوتا ہے۔(الف) معاشیات (ب) سائنس (ج) جغراقیہ (د) فلکیات
12. "Scientia" کا مفہوم ہے۔(الف) علم (ب) تجربہ (ج) تحقیق (د) مفروضہ
13. نیچرل فلاسفی کی دو شاخیں ہیں۔(الف) فزیکل سائنسز اور بائیولوجیکل سائنسز (ب) فزیکل سائنسز اور آسٹرانومی (ج) بائیولوجیکل سائنسز اور کیمیا (د) کوئی نہیں
14. فزکس کی شاخ حرارت میں مطالعہ کیا جاتا ہے۔(الف) انتقال حرارت (ب) حرارت کی ماہیت پر (ج) حرارت کے اثرات (د) کوئی نہیں
15. بصریات روشنی کے متعلق جو بیان درست نہیں۔(الف) اس میں روشنی کے طبیعی خواص کا مطالعہ کیا جاتا ہے۔(ب) بصری آلات کے طریقہ استعمال کا جائزہ لیا جاتا ہے۔(ج) انتقال حرارت کا مطالعہ کیا جاتا ہے۔(د) فزکس کی شاخ ہے۔
16. اٹامک فزکس میں مطالعہ کیا جاتا ہے۔(الف) مادے کی آئیونک حالت کا (ب) ایٹم کی ساخت اور خواص کا (ج) ایٹم کے نیوکلیائی اور اس کے پارٹیکلز کا (د) یہ تمام
17. مادے کی آئیونک حالت کہلاتی ہے۔(الف) گیس (ب) مائع (ج) ٹھوس (د) پلازمہ
18. انیسیویں صدی میں فزلیکل سائنسز کو کتنے شعبے میں تقسیم کیا جاتا ہے۔(الف) 3 (ب) 5 (ج) 4 (د) 6
19. فزکل سائنسز جس میں مادہ انرجی کے مابین باہمی عمل کا مطالعہ کیا ہے۔(الف) آسٹرنومی (ب) بائیولوجی (ج) کیمسٹری (د) فزکس
20. بجلی کا استعمال ہے۔(الف) میکنیکل انرجی کا حصول (ب) ایٹم کا مطالعہ (ج) حرارت کا حصول (د) روشنی کا حصول
21. طبیعی مقداریں ہیں۔(الف) ٹھوس مقداریں (ب) تمام قابل پیائش مقداریں (ج) تمام ناقابل پیائش مقداریں (د) یہ تمام درست ہیں
22. بیگ میں 5 کلو چینی ہے۔ درج ذیل میں 5 ہے۔(الف) چینی کی قیمت (ب) چینی کی عددی قیمت (ج) چینی کا یونٹ (د) ج،ب درست ہیں
23. درج ذیل میں جو بنیادی مقداریں نہیں ہیں۔(الف) کرنٹ، ٹمپریچر (ب) لمبائی، ماس، وقت (ب) والیوم، ایریا، سپیڈ (ج) روشنی کی حرارت، مادے کی مقدار، وقت (د) تمام درست ہیں
24. ماخوذ مقداریں ہیں۔(الف) انرجی، پاور، کرنٹ (ب) ماس، ٹمپریچر (ج) سپیڈ، والیوم (د) ٹمپریچر، ماس، لمبائی
25. ایک ماخوذ مقدار ہے۔(الف) والیوم (ب) لمبائی (ج) روشنی کی شدت (د) ٹمپریچر

26. ماس(m)کا بنیادی یونٹ ہے۔(الف)سیکنڈ(ب)ایمپیئر(ج)میٹر(د)کلوگرام

27. الیکٹرک کرنٹ کاSIیونٹ ایمپیئر ہے۔ جبکہ روشنی کا؟(الف)کیلون(ب)مول(ج)کنڈیلا(د)ایمپیئر

28. انٹرنیشنل سسٹم آف یونٹس میں ٹمپریچر کا بنیادی یونٹ کیلون ہے۔ اسے ظاہر کرتے ہیں۔(الف)°Pسے(ب)c°سے(ج)kسے(د)کوئی نہیں

29. ایریا کا یونٹ m^2اور والیوم کا یونٹ m^3ہے۔ اس بنیادی یونٹ سے حاصل ہوتے ہیں۔(الف)مربع میٹر m^2(ب)میٹرm(ج)کلوگرامkg(د)کلومیٹرkm

30. سپیڈ کا یونٹ ms^{-1} ہے۔۔ اسکی علامت ہے۔(الف)مربع میٹر(ب)میٹر سیکنڈ(ج)میٹر فی سیکنڈ(د)all

31. والیوم(v)کا یونٹ ہے۔(الف)کولمب(ب)نیوٹن(ج)کیوبک میٹر(د)میٹر فی سیکنڈ فی سیکنڈ

32. پریشر کا یونٹ پاسکل ہے۔ جسکی علامت ہے۔(الف)Nm^{-2}(ب)pa(ج)As(ج)الف،ب درست ہیں

33. وہ الفاظ جو جہSIیونٹ کے شروع میں اضافی طور پر شامل کیے جاتے ہیں۔ کہلاتے ہیں۔(الف)گیگا(ب)میگا(ج)نوٹیشن(د)پری فکسز

34. پری فکس بٹیا(beta)کا اجزائے ضربی ہے۔(الف)10^{15}(ب)10^{6}(ج)10^{9}(د)10^{20}

35. پری فکس کلو کا اجزائے ضربی 10^3 ہے۔ جبکہ ہیکٹو کا اجزائے ضربی ہے۔(الف)10^{-1}(ب)10^{1}(ج)10^{2}(د)10^{3}

36. پری فکس پیکو کا اجزائے ضربی ہے۔(الف)10^{-18}(ب)10^{-12}(ج)10^{-15}(د)10^{-6}

37. 10^{-18}کس پری فکس کا اجزائے ضربی ہے۔(الف)فیمٹو(ب)پیکو(ج)نینو(د)کوئی نہیں

38. 1km=.........m(الف)10^{2}(ب)10^{3}(ج)10^{4}(د)10^{5}

39. کس بھی مقدار کے ساتھ استعمال نہیں ہوتے۔(الف)پریفکس فیمٹو(ب)پری فکس ایٹو(ج)پری فکس گیگا(د)دوسرے پری فکس

40. 10^{-6}m=?(الف)1nm(ب)1mm(ج)1cm(د)کوئی نہیں

41. چاند اور زمین کے درمیان فاصلہ ہے۔(الف)3.84×10^{2}m(ب)304×10^{-6}m(ج)3.84×10^{8}m(د)3.84×10^{-8}m

42. فزکس لیباٹری میں لمبائی کی پیائش کا آلہ ہے۔(الف)میٹر راڈ(ب)ورنیئر کیلپرز(ج)سکریو گیج(د)فزیکل بیلنس

43. میٹر راڈ کا لیسٹ کاؤنٹ ہے۔(الف)1m(ب)1mm(ج)1km(د)1dm

44. میٹر اور سنیٹی میٹر میں پیائش کے لئے استعمال ہوتے ہیں۔(الف)میٹر راڈ(ب)سکریو گیج(ج)پیائشی فیتہ(د)تمام درسٹ ہیں

45. ورنیئر کیلپرز کے جبڑے ہوتے ہیں۔(الف)چار(ب)تین(ج)دو(د)ایک

46. ورنیئر کیلپرز کے مین سکیل پر کندہ ہوتے ہیں۔(الف)انچز کے نشانات(ب)میٹر کے نشانات(ج)cmاورmmکے نشانات(د)کوئی نہیں

47. ورنیئر سکیل کا ہر حصہ مساوی ہوتا ہے۔(الف)0.6mmکے(ب)0.7mmکے(ج)0.8mmکے(د)0.9mmکے

48. ورنیئر کیلپرز کا لیسٹ کاؤنٹ ہے۔(الف)0.1mm(ب)0.01mm(ج)الف،ب درست ہیں۔(د)0.0001mm

49. اگر ورنیئر سکیل کی زیرو لائن مین سکیل کی زیرو لائن کے عین سامنے نہ ہو تو زیرو ایرر ہو گا۔(الف)واضح نہیں ہو گا(ب)بہت زیادہ ہو گا(ج)موجود ہو گا(د)نہیں ہو گا۔

50. ایررve–ہو گا اگر ورنیئر سکیل کی زیرو لائن مین سکیل کی زیرو لائن کے ہو۔(الف)نیچے کی طرف(ب)متوازی(ج)بائیں جانب(د)دائیں جانب

51. ایسا آلہ جو کہ ورنیئر کیلپرز کی نسبت زیادہ درستی سے لمبائیوں کی پیائش کے لئے استعمال ہوتا ہو۔(الف)پیائشی فتہ(ب)میٹر راڈ(ج)سکریو گیج(د)ڈیجیٹیل ورنیئر کیلپرز

52. سکریو گیج میں قلمبل کے ایک کنارے کے گرد درجے ہوتے ہیں۔(الف)100(ب)70(ج)50(د)20

53. سکریو گیج کی پچ / سرکلر سکیل پر درجوں کی تعداد =؟(الف)تھمبل(ب)لیسٹ کاؤنٹ(ج)ورنیئر کیلپرز(د)ب،ج درست ہیں

54. اگر سرکلر سکیل کی زیرو لائن انڈکس لائن کے عین اوپر آجائے تو زیرو ایرر ہو گا۔(الف)غیر واضح ہو گا۔(الف)واضح ہو گا۔(ج)صفر ہو گا۔(د)موجود ہو گا۔

55. اگر سرکلر سکیل کی زیرو لائن انڈکس لائن کو عبور کر کے آگے ہو جائے تو زیرو ایرر ہو گا۔(الف)None(ب)صفر(ج)منفی(د)مثبت

56. ماس ماپنے کے لئے استعمال ہونے والا آلہ ہے۔(الف)لیور بیلنس(ب)فزیکل بیلنس(د)یہ تمام درست ہیں

57. انتہائی درست اور حساس بیلنس ہے۔(الف)بیم بیلنس(ب)فزیکل بیلنس(ج)الیکٹرونک بیلنس(د)یہ تمام درست ہیں

58. یہ بیلنس0.001گرام یا1ملی گرام تک تبدیلی انتہائی درستی سے ظاہر کرتا ہے۔(الف)فزیکل بیلنس(ب)الیکٹرونک بیلنس(ج)لیور بیلنس(د)کوئی نہیں

59. اس سٹاپ واچ سے کم از کم0.15تک کے وقفے کی پیائش کی جاسکتی ہے۔(الف)مکینیکل سٹاپ واچ(ب)ڈیجیٹیل سٹاپ واچ(ج)ریسٹ واچ(د)الف،ب درست ہیں

60. مائع یا پاوڈر اشیاء کے والیوم کی پیائش کے لئے استعمال ہوتے ہیں۔(الف)ورنیئر کیلپرز(ب)سکریو گیج(ج)پیائشی سلنڈر(د)یہ تمام درست ہیں

61. پیائشی سلنڈر کو استعمال کرتے وقت ہموار سطح پر رکھنا چاہیے۔(الف)ناہموار(ب)متوازی(ج)عموداً(د)افقی

62. پارے کی گولائی ہوتی ہے۔(الف)واضح(ب)غیر واضح(ج)نیچے کی طرف(د)کوئی نہیں

63. 2705میں اہم ہندسے ہوتے ہیں۔(الف)01(ب)02(ج)03(د)04

.64 0.03 میں اہم ہندسے ہوتے ہیں۔(الف) 04(ب)03(ج)02(د)01

.65 1.943 کو راونڈ کر کے لکھیں گے۔(الف)1.944(ب) 1.94(ج)1.945(د)1.9

.66 1.35 کو راونڈ کر کے لکھیں گے۔(الف) 1.3(ب) 1.4(ج)1.44(د)1.45

.67 ایک کیوبک میٹر برابر ہوتا ہے۔(الف)100 لٹر(ب)1000 لٹر(ج)10000 لٹر(د)1/100 لٹر

.68 ایک ملی لٹر بار بر ہوتا ہے۔(الف)$1mm^3$(ب)$1cm^3$(ج)$1dm^3$(د)$1mm^3$

.69 ڈیجیٹل ورنیئر کیلیپرز کا لیسٹ کاؤنٹ ہے۔(الف)0.1mm(ب)0.001mm(ج)0.1mm(د) کوئی نہیں

.70 مکنیکل سٹاپ واچ کا لیسٹ کاؤنٹ ہے۔(الف)0.1s(ب) 0.01s(ج)0.001s(د)0.0001s

باب نمبر02(کائنی میٹکس)

.71 کسی جسم کی موشن ٹرانسیلٹری ہوگی۔ وہ حرکت کرتا ہے۔(الف)خط مستقیم میں(ب) دائرہ میں(ج) گھومے بغیر(د)خط دار راستہ پر

.72 اپنے ایکسز کے گرد جسم کی موشن کہلاتی ہے۔(الف) سرکلر موشن(ب)روٹیشنل موشن(ج)وائبریٹر موشن(د)رنیڈم موشن

.73 مندرجہ ذیل میں سے کون سی مقدار ویکٹر ہے۔(الف) سپیڈ(ب)فاصلہ(ج)ڈس پلسمینٹ(د)پاور

.74 اگر ایک جسم کونسٹنٹ(consent) سپیڈ کے ساتھ حرکت کر رہا ہو تو اس کی موشن کا سپیڈ-ٹائم گراف کا ایسا خط مستقیم ہوگا جو:(الف) ٹائم ایکسز کی سمت میں(ب)فاصلہ کے ایکسز کی سمت میں (ج) ٹائم ایکسز کے پیرالل میں(د) ٹائم ایکسز پر ترچھا

.75 فاصلہ ٹائم گراف پر ٹائم ایکسز کے پیپرالل خط مستقیم ظاہر کرتا ہے۔(الف) کونسٹنٹ سپیڈ سے حرکت کرتا ہے۔(ب)ریسٹ میں ہے۔(ج)ویری ایبل سپیڈ سے حرکت(د) کوئی نہیں

.76 کسی متحرک جسم کے ڈس پلسمینٹ کو وقت پر تقسیم کرنے سے حاصل ہوتا ہے۔(الف) سپیڈ(ب)ایکسلریشن(ج)ولاسٹی(د)ڈی سلریشن

.77 ایک گیند کو عموداًاوپر کی طرف پھینکا گیا ہے۔ بلند ترین پر اس کی سپیڈ ہوگی۔(الف)$-10ms^{-1}$(ب)0(ج)$10ms^{-2}$(د) کوئی نہیں

.78 پوزیشن میں تبدیلی کہلاتی ہے۔(الف) سپیڈ(ب)ولاسٹی(ج)ڈس پلسمینٹ(د)فاصلہ

.79 ایک کار ریسٹ کی حالت سے حرکت کرنا شروع کرتی ہے۔20 سیکنڈ کے بعد اس کی سپیڈ $2.5ms^{-1}$ ہے۔اس کا طے کردہ فاصلہ ہوگا؟(الف)31.25m(ب)250m(ج)500m(د) کوئی نہیں

.80 موشن کی وجہ کو زیر بحث لائے بغیر کسی جسم کی موشن کے مطالعہ کو کہتے ہیں۔(الف) کائنی میٹکس(ب) تھرموڈائنامکس(ج) جیو فزکس(د) کوئی نہیں

.81 اگر جسم کی پوزیشن اس کے گرد پیش کے لحاظ سے تبدیل ہو رہی ہو تو وہ ہوگا۔(الف)ریسٹ(ب) دائرے میں(ج)موشن میں(د) یہ تمام درست ہیں

.82 موشن کی قسم ہے۔(الف)ٹرانسیلٹری موشن(ب)روٹیٹری موشن(ج)وائبرٹری موشن(د) یہ تمام درست ہے

.83 ٹرانسیلٹری موشن میں نہیں ہے۔(الف)خط مستقیم میں اُڑتا ہوا جہاز(ب)فیرس وہیل میں جھولا جھولنے والے لوگ(ج) کسی جسم کی اپنے ایکسز کے گرد حرکت(د) کوئی نہیں

.84 کسی جسم کی خط مستقیم میں موشن ہے۔(الف)رنیڈم موشن(ب)روٹیٹری موشن(ج)لی نیئر موشن(د) سرکلر موشن

.85 سرکلر موشن نہیں ہے۔(الف) کسی جسم کے دائرے میں حرکت(ب) عموداً نیچے گرتا ہوا جسم کی حرکت(ج) سورج کے گرد زمین کی گردش(د)زمین کے گرد چاند کی گردش

.86 رنیڈم موشن کی مثال ہے۔(الف)زمین کے گرد چاند کی حرکت(ب) سورج کے گرد زمین کی گردش(ج)خط مستقیم میں اُڑتے ہوئے جہاز(د) کوئی نہیں

.87 کسی جسم کی اپنی وسطی یا درمیانی پوزیشن سے آگے پیچھے حرکت کرنے کو کہتے ہیں۔(الف)روٹیٹری موشن(ب)رنیڈم موشن(ج)وائبرٹری موشن(د) سرکلر موشن

.88 ایسی طبعی مقداریں جن کا مکمل اظہار ان کی مقدار سے ہو سکتا ہے کہلاتی ہے۔(الف)ویکٹرز(ب) سکیلرز(ج)ماخوذ مقداریں(د) کوئی نہیں

.89 ویکٹرز کے بارے میں جو بیان درست نہیں ہے۔(الف)ولاسٹی، فورس، مومنیتم، ٹارک(ب) سمت کے بغیر کسی ویکٹر کو بیان کرنا(ج)الف، ب درست ہے(د) کوئی نہیں

.90 دو پوائنٹس A اور B کے درمیان راستہ کی لمبائی ہے۔(الف)ڈس پلسمنیٹ(ب)ولاسٹی(ج) سپیڈ(د) یہ تمام درست ہیں

.91 200 کلومیٹر فی گھنٹا کی سپیڈ سے اُڑ سکتا ہے۔(الف)عقاب(ب) کوا(ج) کیوی(د)طوطا

.92 اگر وقت کے مساوی وقفوں میں جسم کا طے کردہ فاصلہ برابر ہو خواہ وقت یہ وقفے کتنے ہی مختصر کیوں نہ ہو، تو جسم کی سپیڈ ہوگی؟(الف)یونیفارم(ب) تیز(ج) آہستہ(د)متغیر

.93 ولاسٹی کو ظاہر کرتے ہیں۔(الف)d سے(ب)s سے(ج)L سے(د) کو نہیں

.94 چیتا کس سپیڈ سے دوڑتا ہے۔(الف)70 کلومیٹر فی گھنٹا(ب)20 کلو فی گھنٹا(ج)40 کلومیٹر فی گھنٹا(د)50 کلومیٹر فی گھنٹا

.95 ولاسٹی میں تبدیلی/وقت؟(الف)ایکسلریشن(ب)ڈس پلسمنیٹ(ج)یونیفارم ولاسٹی(د)فاصلہ

.96 آخری ولاسٹی کو ظاہر کرتے ہیں۔(الف)vf سے(ب)vi سے(ج)v سے(ج)va سے

.97 اگر وقت کے ساتھ جسم کی ولاسٹی بڑھ رہی ہو تو جسم کا ایکسلریشن ہوگا۔(الف)پوزیٹو(ب)نیگیٹیو(ج)بہت زیادہ(د)بہت کم

98. ایکسلریشن کے بارے میں جو بیان درست نہیں ہے۔(الف) متحرک جسم کا ایکسلریشن ولاسٹی کی سمت میں ہوتا ہے۔(ب) اگر وقت کے ساتھ اس کی ولاسٹی کم ہو(ج) ایکسلریشن کا یونٹ ms^{-1} ہے۔(ج) یہ تمام درست ہیں

99. ایک کار $30ms^{-1}$ کی ولاسٹی سے حرکت کرہی ہے۔اس کی ولاسٹی 5s ہے۔۔5s میں کم ہو کر $15ms^{-1}$ ہو جایت ہے۔کار کا ریٹاردیشن معلوم کریں۔(الف) $3ms^{-2}$(ب) $2.5\ ms^{-2}$(ج) $5\ ms^{-2}$(د) $4ms^{-2}$

100. مختلف مقداروں کے درمیان تعلق کے تصویری اظہار کا طریقہ ہے۔(الف) گراف(ب) نقشہ(ج) الف،ب درست ہیں(د) ڈایاگرام

101. ٹائم گراف میں وقت کو لیتے ہیں۔(الف) عمودی ایکسز پر(ب) افقی ایکسز پر(ج) y–axis پر(د) z–axis پر

102. کسی سپیڈ–ٹائم گراف کے نیچے کا ایریا ظاہر کرتا ہے۔جسم:(الف) کی ولاسٹی(ب) کا طے کردہ فاصلہ(ج) کا ایکسلریشن(د) کا ڈس پلسمینٹ

103. حرکت کی پہلی مساوات ہے۔(الف) vf=at+v(ب) vf=vit+at(ج) vf–vi/t(د) کوئی نہیں

104. $2as=vf^2–vi^2$ مساوات ہے۔(الف) حرکت کی پہلی مساوات(ب) حرکت کی چوتھی مساوات(ج) حرکت کی تیسری مساوات(د) حرکت کی ساتویں مساوات

105. آزادنہ گرتے ہوئے اجسام کے ایکسلریشن کو گریوی ٹیشنل ایکسلریشن کہتے ہیں اسے ظاہر کرتے ہیں۔(الف) ma(ب) g سے(ج) d سے(د) a^2 سے

106. آزادنہ نیچے گرتے ہوئے اجسام کے لئے g کی قیمت ہوتی ہے۔(الف) نیگٹیو(ب) پوزیٹیو(ج) زیادہ(د) بہت زیادہ

107. عقاب کی سپیڈ ہے۔(الف) $150kmh^{-1}$(ب) $250\ kmh^{-1}$(ج) $300\ kmh^{-1}$(د) $200\ kmh^{-1}$

108. سی سا مثال ہے۔(الف) ٹرانسلیٹری موشن کی(ب) لی نیئر موشن کی(ج) رنیڈم موشن کی(د) وائبریٹری موشن

109. موشن کی اقسام ہیں۔(الف) 2(ب) 3(ج) 4(د) 5

110. آزادنہ گرتے ہوئے اجسام کی ایکسر لیشن کی قیمت ایک ہی ہوتی ہے۔نشاہندہی کی۔(الف) گیلیو نے(ب) پاسکل نے(ج) نیوٹن نے(د) کیلون نے

111. ایکسلریشن کا یونٹ ہے۔(الف) ms^{-1}(ب) ms^{-2}(ج) m(د) ms

112. اکائی وقت میں طے کردہ فاصلہ کہلاتا ہے۔(الف) سپیڈ(ب) ولاسٹی(ج) ایکسلریشن(د) یونیفارم ولاسٹی

113. نیگٹیو ایکسلریشن کو۔۔۔۔۔ بھی کہتے ہیں۔(الف) ڈس پلسمینٹ(ب) ڈی سلریشن(ج) ریٹارڈیشن(د) ب،ج درست ہیں

114. a=?(الف) a=vf–vi/t(ب) a=vf–vt/t(ج) a=vfx.vt/t(د) a=vf+at/v

باب نمبر03(ڈائنامکس)

115. کس کی غیر موجودگی میں نیوٹن کے پہلے قانون کا اطلاق ہوتاہے؟(الف) مومنیٹم(ب) فرکشن(ج) نیٹ فورس(د) فورس

116. انرشیا کا انحصار کس پر ہے۔(الف) فورس(ب) فرکشن(ج) ماس(د) ولاسٹی

117. ایک لڑکی چلتی ہوئی بس میں سے چھلانگ لگاتی ہے۔اس کے کس طرف گرنے کا خطرہ ہے۔(الف) چلتی ہوئی بس کی(ب) بس سے دور(ج) حرکت کی سمت میں(د) کوئی نہیں

118. ایک ڈوری کو دو مخالف سمت میں فورس کی مدد سے کھینچا جارہا ہے ہر ایک فورس کی مقدار 10N ہے۔ڈوری میں ٹینشن ہو گا؟

(الف) m1.m2g/m1+m2(ب) m1–m2g/m1+m(ج) m1+m2g/m1–m(د) 2m1m2/m1+m2

119. مومینٹم کا یونٹ ہے۔(الف) Nm(ب) Ns(ج) Ns^{-1}(د) $Kgms^{-2}$

120. جب گھوڑا گاڑی کو کھینچتا ہے۔تو ایکشن کس پر ہوتا ہے؟(الف) گاڑی اور گھوڑے پر(ب) زمین پر(ج) گھوڑے پر(د) گاڑی پر

121. سلائیڈ کرنے والی سطحوں کے درمیان رکھنے سے فرکشن کم ہو جاتی ہے۔(الف) سنگ مرمر کا پاؤڈر(ب) ہوا(ج) پانی(د) تیل Oil

122. جسم کو موشن میں لاتی ہے۔یا رانے کی کوشش کرتی ہے۔یا روکتی ہے۔کہلاتی ہے۔(الف) فرکشن(ب) ولاسٹی(ج) فورس(د) کوئی نہیں

123. کسی جسم کا انرشیا زیادہ ہو گا اگر اس کا ماس ہو۔(الف) بہت کم(ب) 0(ج) کم(د) زیادہ

124. کسی جم کے ماس اور ولاستی کے حاصل ضرب کے برابر ہوتا ہے۔(الف) مومنیٹم(ب) انرشیا(ج) ایکسلریشن(د) ان میں سے کوئی نہیں

125. موشن کے قوانین متعارف کروائے۔(الف) گلیلیو نے(ب) نیوٹن نے(ج) کولمب(د) ان میں سے کوئی نہیں۔

126. نیوٹن کے پہلے قانون کو کہتے ہیں۔(الف) انرشیا کا قانون(ب) قانون بقائے مادہ(ج) انرجی کا قانون(د) ان میں سے کوئی نہیں

127. نیوٹن کے دوسرے قانون کے مطابق۔(الف) F=ma(ب) P=mv(ج) m=d.v(د) a=f/m

128. 8 کلو گرام ماس کے ایک جسم پر 3N کی فورس عمل کر رہی ہے۔ایکسلریشن ہو گا۔(الف) $2.66ms^{-2}$(ب) $2.9\ ms^{-2}$(ج) $2.5\ ms^{-2}$(د) ان میں سے کوئی نہیں

129. وہ فورس وایک کلوگرام ماس والے جسم میں $1\ ms^{-2}$ کا ایکسلریشن پیدا کرے۔(الف)مومنیٹم(ب)نیوٹن(ج)انرشیا(د)

130. فورس کا یونٹ ہے۔(الف)کلوگرام(ب)گرام(ج)پاسکل(د)نیوٹن

131. ماس کے بارے میں جو بیان درست ہے۔(الف)یہ ایک سکیلر مقدار ہے۔(ب)سپرنگ بیلنس سے ماپا جاتا ہے۔(ج)یہ جگہ سے تبدیل نہیں ہوتا(د)ان میں سے کوئی نہیں

132. وزن کے بارے می نجو بیان درست نہیں ہے۔(الف)یہ g پر انحصار ہے۔(ب)جگہ کے ساتھ تبدیل ہوتا ہے۔(ج)یہ ایک ویکٹر مقدار ہے۔(د)یہ بیم بیلنس سے ماپا جاتا ہے۔

133. فورس یا جسم کے وزن کو ماپا جاتا ہے۔(الف)ترازو سے(ب)بیم بیلنس سے(ج)سپرنگ بیلنس سے(د)یہ تمام درست ہیں۔

134. $g=m1+m2$ معلوم کریں۔(الف)m_1(ب)m_1-m_2(ج)m_2-m_1(د)$2m_1m_2$

135. $T=\frac{?}{m1+m2}$(الف)m_2+m_2(ب)m_2-m_1(ج)$2m_1m_2$(د)m_1-m_2

136. مومنیٹم کا یونٹ Ns برابر ہوتا ہے۔(الف)Kgs^{-2}(ب)$Kgms^{-1}$(ج)$Kgms^{-2}$(د)ان میں سے کوئی نہیں

137. کسی سسٹم پر کوئی متوازی یانیٹ فورس عمل نہ کرنے تو مومنیٹم ہوگا۔(الف)متغیر(ب)کونسٹنٹ(ج)زیادہ(د)کم

138. مومنیٹم کے کنزرویشن کے قانون کے مطابق۔(الف)$m_1v_1=m_2v_2$(ب)$m_1u_1+m_2u_2=m_1v_1+mv_2$(ج)$m_1u_1=m_2v_2$(د)ان میں سے کوئی نہیں

139. وہ فورس جو دو سطحوں کے مابین موشن میں مزاحمت پیدا کرے کہلاتی ہے۔(الف)سپیڈ(ب)ولاسٹی(ج)فرکشن(د)موشن

140. دبانے والی فورس جتنی زیادہ ہوگی اتنی ہی حرکت کرتی ہوئی سطحوں کے درمیان زیادہ ہوگی۔(الف)فرکشن(ب)سپیڈ(ج)ولاسٹی(د)موشن

141. انتہائی فرکشن کو ظاہر کرتے ہیں۔(الف)Fs(ب)Fn(ج)Fm(د)ان میں سے کوئی نہیں

142. فرکشن کی ضرورت ہوتی ہے۔(الف)تمام(ب)چیزوں کو روکنے کے لئے(ج)چلنے کے لئے(د)لکھنے کے لئے

143. برف اور لکڑی کے درمیان μs ہے۔(الف)1(ب)0.2(ج)0.5(د)0.6

144. ٹائر اور خشک کے درمیان μs ہے۔(الف)0.9(ب)0.2(ج)0.3(د)ان میں سے کوئی نہیں

145. سلائڈنگ فرکشن رولنگ فرکشن کی نسبت ہے۔(الف)انتہائی زیادہ(ب)زیادہ(ج)0(د)کم

146. ٹائروں پر تھریڈنگ کی جاتی ہے۔(الف)فرکشن میں اضافہ کے لئے(ب)فرکشن میں کمی کے لئے(ج)فرکشن ختم کرنے کے لئے(د)موشن کے لئے

147. سنیٹری پیٹل فورس انحصار کرتی ہے۔(الف)ماس پر(ب)ریڈیس پر(ج)ولاسٹی پر(د)تمام پر

148. کس صورت میں کم فورس کی ضرورت ہوتی ہے۔(الف)سکڈنگ(ب)سلائڈنگ(ج)رولنگ د)بریکنگ

149. فرکشن کم کی جاسکتی ہے۔(الف)باہم حرکت کرنے والی کو ہموار بنا کر(ب)تیز رفتار اجسام کی شکل نوک دار بنا کر(ج)دھایت پرزوں کے درمیان تیل یا گرس لگا کر(د)یہ تمام درست ہیں

150. کسی جسم کی سرکلر راستہ پر موشن کو کہتے ہیں۔(الف)رنیڈم مونش(ب)سرکلر موشن(ج)لی نیئر موشن(د)روٹیٹری موشن

151. سنیٹری پیٹل فورس کو ظاہر کیا جاتا ہے۔(الف)μs(ب)Fc(ج)Fm(د)Fs

152. سنیٹری پیٹل فورس انورسلی پروپوشنل ہوتی ہے۔(الف)ریڈیس کے(ب)ماس کے(ج)ولاسٹی کے(د)کوئی نہیں

153. سنیٹری پیٹل فورس کا اطلاق ہے۔(الف)واشنگ مشین(ب)کریم سپریٹر(ج)بنکنگ آف روڈ(د)یہ تمام درست ہیں

154. بنکنگ کا مطلب ہے۔(الف)سڑک کا اندرونی کنارہ اونچا کرنا۔(ب)بیرونی کنارہ اونچا کرنا(ج)ان میں کوئی نہیں

155. کریم سپریٹر کس پرنسپل پر ورک کرتا ہے۔(الف)سنیٹری فیوج پر(ب)سنیٹری پیٹل پر(ج)نیوٹن کے اصول پر(د)ان میں کوئی نہیں

156. انرشیا کا انحصار ہے۔(الف)مومنیٹم(ب)ماس(ج)فورس(د)فرکشن

157. سائیکل کے رکنے کی وجہ ہے۔(الف)منیٹم(ب)فورس(ج)موشن(د)فرکشن

158. جسم کی ولاسٹی دوگنا کرنے سے سینٹری پیٹل فورس ہوگی۔(الف)چار گنا ہو جائے گی(ب)آدھی ہو جائے گی(ج)دوگنا ہو جائے گی(د)ایک گنا ہو جائے گی

159. کون سا تعلق درست ہے۔(الف)$F=ma$(ب)$F=m/a$(ج)$F=\frac{m}{a}$

باب نمبر04(فورسز کو گھمانے کا اثر)

160. دو مساوی لیکن اِن پیرالل فورسز جن کا لائن آف ایکشن مختلف ہو پیدا کرتی ہو۔(الف)ٹارک(ب)کپل(ج)ایکولبریم(د)نیوٹرل ایکوی لبریم

161. ہیڈ ٹو ٹیل رول سے ویکٹرز کی تعداد جنہیں جمع کیا جاسکتا ہے۔وہ ہے۔(الف)02(ب)03(ج)04(د)05

162. کسی ویکٹر کے عمودی کمپونیٹس کی تعداد ہوتی ہے۔(الف)01(ب)02(ج)03(د)04

163. 10 نیوٹن کی ایک فورس x ایکسز کے 30° کا زاویہ بناتی ہے۔ اس فورس کا افقی کمونینٹ ہو گا۔ (الف) 4N (ب) 5N (ج) 7N (د) 8.7N

164. ایک کپل عمل میں آتا ہے۔ (الف) وہ لائک پیرالل فورسز سے (ب) وہ ایک دوسرے پر عمودی فورسز سے (ج) ایک ہی لائن میں عمل کرنے والی فورسز مساوی یا مخالف (د) ان میں سے کوئی نہیں

165. ایک جسم ایکوی لبریم میں ہوتا ہے۔ جب اس (الف) ایکسلریشن 0 ہو (ب) کی سپیڈ اور ایکسلریشن یونیفارم ہو (ج) کی سپیڈ یونیفارم ہو (د) کا ایکسلرشن یونیفارم ہو

166. ایک جسم نیوٹرل ایکوی لبریم میں ہوتا ہے۔ اگر اس کا سنٹر آف گریویٹی۔ (الف) بلندی ترین پوزیشن ہو (ب) پست ترین پوزیشن پر ہو (ج) بنیاد کے اندر گریویٹی ہے (د) کوئی نہیں

167. ریسنگ کار یں متوازن کیوں بنائی جاتی ہے؟ (الف) سپیڈ بڑھا کر (ب) ماس کم کر کے (ج) سنٹر آف گریویٹی کے نیچے (د) چورائی کم رکے

168. پیرالل فورسز ہیں۔ (الف) ایک ہی لائن میں عمل کرنے والی فورسز (ب) ایسی فورسز جو ایک دوسرے سے پیرالل ہوں (ج) الف، ب درست ہیں (د) کوئی نہیں

169. وہ فورسز جو ایک دوسرے کے پیرالل لیکن مخالف سمت میں عمل کرتی ہوں کہلاتی ہے۔ (الف) لائک پیرالل فورسز (ب) گریویٹشل فورسز (ج) پوٹینیشنل فورسز (د) ان لائک پیرالل فورسز

170. فورسز کو جمع کرنے والی سنگل فورسز کہلاتی ہے۔ (الف) ٹرمینل فورس (ب) پازیٹو فورس (ج) نیگیٹیو فورسز (د) ریزنٹنٹ فورسز

171. Cosθ=? (الف) $\frac{\text{قاعدہ}}{\text{وتر}}$ (ب) $\frac{\text{عمود}}{\text{وتر}}$ (ج) $\frac{\text{قاعدہ}}{\text{عمود}}$ (د) $\frac{\text{عمود}}{\text{قاعدہ}}$

172. ہیڈ ٹو ٹیل رول سے فورسز کے مقدار کو جمع کیا جا سکتا ہے۔ (الف) دو (ب) تین (ج) پانچ (د) لاتعداد

173. کسی فورس کی اس کے عمود کمپونینٹس میں تحلیل کہلاتی ہے۔ اس کو (الف) تقسیم (ب) تفریق (ج) ریولیوشن (د) جمع

174. Sin45°? (الف) 0.8 (ب) 0.767 (ج) 5 (د) 0.5

175. Cos45° کی قیمت 0.707 ہے۔ جبکہ Cos60° قیمت ہے۔ (الف) 0.5 (ب) 0 (ج) 1 (د) ان میں سے کوئی نہیں

176. Sin 90° کی قیمت؟ (الف) 0.5 (ب) 10 (ج) 1 (د) 0

177. Tan60° کی قیمت 1.7232 ہے۔ جبکہ tan90° برابر ہے۔ (الف) 0 (ب) 1 (ج) 8 (د) ان میں سے کوئی نہیں

178. اس مثال میں فورس گردشی اثر پیدا کرتی ہے۔ (الف) پنسل تراش گھمانا (ب) پانی کی ٹونٹی کے سٹاپ کو گھمانا (ج) دروازے کو ہینڈ کے ذریعے دھکیلنا یا کھینچنا (د) یہ تمام درست ہیں

179. مومنٹ آف فورس کہلاتا ہے۔ (الف) ایکسلریشن (ب) مومنیٹم آرم (ج) مومینٹم (د) کسی فورس کا گردشی اثر

180. ٹارک یا مومنٹ کے بارے میں جو بیان غلط ہو۔ (الف) اسکا انحصار فورس اور مومنٹ آرم پر ہوتا ہے۔ (الف) فورس جتنی زیادہ ہو گی ٹارک اتنا زیادہ ہو گا۔ (ج) مومنٹ آف فورس اور کا L کا حاصل ہو۔ (د) مومنٹ آرم جتنا لمبا ہو گا فورس کا مومنٹ کم ہو گا۔

181. ٹارک SI یونٹ ہو گا۔ (الف) مکعب میٹر (ب) نیوٹن میٹر (ج) نیوٹن (د) میٹر

182. ایسی فورسز نٹ کو کسنے کے لئے استعمال ہوتی ہے۔ جو سپینر کو گھماتی ہے۔ (الف) متوازی سمت (ب) مخالف سمت میں (ج) کلاک وائز (د) اینٹی کلاک وائز (anit-clock wise)

183. ایکسز آف روٹیشن وے فورس کے لائن آف ایکشن کے عمودی فاصلہ کہلاتا ہے۔ (الف) مومنٹ آف فورس (ب) ٹارک (ج) مومنیٹم (د) فورس کا مومنٹ آرم

184. جسم نہیں گھوے گا اگر تمام کلاک وائز مومنٹس کا ریزلٹنٹ تمام اینٹی کلاک وائز مومنٹس کے ریزلٹنس۔ (الف) سے کم ہو (ب) سے زیادہ (ج) کے برابر ہو (د) کے برابر ہو

185. کسی جم کا ایسا پوائنٹ جہاں پر لگائی گئی فورس سسٹم کو حرکت دیتی ہے کہلاتا ہے۔ (الف) ایکسز آف روٹیشن (ب) سنٹر آف ایکشن (ج) سنٹر آف ماس (د) سنٹر آف فریویٹی

186. ایک جسم مشتمل ہوتا ہے۔ (الف) تین پارٹیکلز پر (ب) چار پارٹیکلز پر (ج) پانچ پاٹیکلز پر (د) بے شمار پاٹیکلز پر

187. باقاعدہ اشکال کے اجسام کے سنٹر آف گریویٹی کئے جاتے ہیں ان کی (الف) جیومیٹری سے (ب) لمبائی سے (ج) چوائی سے (د) موٹائی سے

188. گول پلیٹ کا سنٹر آف گریویٹی ہے۔ (الف) ایکسز کے درمیان پوائنٹ (ب) وتروں کو کاٹنے دار پوائنٹ (ج) اس کا مرکز (د) یہ تمام درست ہیں

189. اس کا سنٹر آف گریویٹی اس کا مرکز ہے۔ (الف) گول پلیٹ کا (ب) کھوکھلے گول کا (ج) یونیفارم گول حصے کا (د) یہ تمام درست ہیں

190. نیوٹن کے پہلے قانون کے مطابق کوئی بھی جسم اپنی ریسٹ کی حالت یا خط مستقیم میں یونیفارم موشن جاری رکھتا ہے جب تک اس پر عمل نہ کرتی۔ (الف) ولاسٹی (ب) کوئی ریزلٹنٹ فورس (ج) الف، ب درست ہیں (د) ان میں سے کوئی نہیں

191. ایکوی لبریم کی حالت میں ہے۔ (الف) ہوا میں یونیفارم ولاسٹی اُڑتا جہاز (ب) ہموار سڑک پر یونیفارم ولاسٹی سے چلتی ہوئی کار (ج) میز پر پڑی ہوئی کتاب (د) یہ تمام درست ہیں

192. ایکوی لبریم کی پہلی شرط کے مطابق۔ (الف) $\epsilon f = 0$ (ب) $\epsilon f = 1$ (ج) $\epsilon f > 0$ (د) $\epsilon f < 0$

193. اگر جسم تھوڑا سا اُٹھا کر چھوڑ دیا جائے اور واپس اپنی اصلی حالت میں آ جائے تو جسم (الف) غیر قیام پذیر ایکوی لبریم (ب) قیام پذیر ایکوی لبریم (ج) الف، ب، درست ہیں (د) ان میں سے کوئی نہیں

194. اگر کوئی جسم انتہائی معمولی سا ٹیرھا کر کے چھوڑنے پر اپنی پہلی پوزیشن میں واپس نہیں آتا تو یہ ہوتا ہے۔ (الف) غیر قیام پذیر ایکوی لبریم میں (ب) قیام پذیر ایکوی لبریم (ج) حرکت میں (د) ریسٹ

195. اگر کوئی جسم پانی پہلی پوزیشن سے ہلانے پر نئی پوزیشن پر جا کر ٹھہر جائے تو یہ ایکوی لبریم کی حالت (الف) نیوٹرل (ب) غیر متوازی (ج) غیر قیام پذیر (د) قیام پذیر

196. نیوٹرل ایکوی لبریم میں پڑا ہوا جسم ہے۔ (الف) گیند گولا (ب) بلینا انڈہ (ج) الف، ب دونوں (د) افقی پنسل، متحرک جہاز

197. مساوات مکمل کریں۔ $\frac{Fy}{Fx}$ (الف) Sin (ب) Cos (ج) Tan (د) Cosec

198. کسی جسم پر عمل کرنے والی تمام فورسز کا ریزلٹنٹ کہلاتا ہے۔(الف)فورس(ب)فرکشن فورس(ج)نیٹ فورس(د)گریویٹیشنل فورس

199. سگما کی علامت ہے۔(الف)@(ب)!(ج)m(د)ϵ

200. ٹارک کا انحصار ہے۔(الف)فورس اور ماس پر(ب)ماس اور ولاسٹی(ج)فورس اور مومنٹ آرم(د)فورس اور ولاسٹی

201. ٹارک پر اثر انداز ہونے والے عوامل کی تعداد ہوتی ہے۔(الف)2(ب)3(ج)4(د)5

202. اگر فورس200N،ہو تو اور سپنر کی لمبائی0.15mہو تو ٹارک ہو گا۔(الف)30Nm(ب)15Nm(ج)20Nm(د)10Nm

203. یونیفارم سپیڈ سے گھومتے ہوئے جسم پر عمل کرنے والا نیٹ فورس ہوتا ہے۔(الف)01(ب)02(ج)05(د)0

باب نمبر05(گریوٹیشن)

204. زمین کی گریوی ٹیشنل فورس غائب ہو جاتی ہے۔(الف)6400kmپر(ب)لامحدود فاصلہ(ج)42300kmپر(د)1000پر

205. gکی قیمت بڑھتی ہے۔(الف)جسم کا ماس بڑھنے سے(ب)بلندی بڑھنے سے(ج)بلندی کم ہونے سے(د)ان میں کوئی نہیں

206. gکی قیمت سطح زمین سے زمین کے ریڈیس کے مساوی بلندی پر ہوتی ہے۔(الف)2g(ب)$\frac{1}{2}g$(ج)$\frac{1}{3}g$(د)$\frac{1}{4}g$

207. چاند کی سطح پر زمینgکی قیمت$^{-2}$1.6msہے۔چاند پر100kgکے ایک جسم کا وزن ہو گا۔(الف)100N(ب)160N(ج)1000N(د)1600N

208. جیوسٹیشنری آربٹ جن میں کیمونیکیشن سیٹلائٹ گردش کرتے ہیں ان کی بلندی سطح زمین سے ہوتی ہے۔(الف)42300km(ب)6400km(ج)850km(د)1000km

209. نچلے آربٹ کے سیٹلائٹ کی گردش کرنے کی سپیڈ ہوتی ہے۔(الف)0(ب)$8ms^{-1}$(ج)$800ms^{-1}$(د)$8000ms^{-1}$

210. پہلا شخص جس نے1665ءمیں گریویٹی کا تصور پیش کیا۔(الف)جان ڈالٹن(ب)ایرونی(ج)آئزک نیوٹن(د)ان میں کوئی نہیں

211. کائنات میں ہر جسم ہر دوسرے جسم کو ایسی فورس سے اپنی جانب کھینچتا ہے۔ج ان کے ماسز کے حاصل ضرب کے ڈائریکٹلی پروپورشنل اور ان کے مراکز کے درمیان فاصل کے مربع کے انورسلی پروپورشنل ہوتی ہے۔(الف)قانون بقائے مادہ(ب)قانون بقائے(ج)گریوی ٹیشن کا قانون(د)نیوٹن کا قانون

212. گریوی ٹیشنل کونسٹنٹ کی قیمت ہے۔(الف)$6.673\times10^{-11}Nm^2kg^{-2}$(ب)$6.673\times10^{-11}Nm^2kg^{-5}$(ج)$6.673\times10^{-11}Nm^2kg^{-8}$(د)ان میں سے کوئی نہیں

213. $F=\frac{mMe}{r2}$میںMeہے۔(الف)زمین کا فاصلہ(ب)زمین کا ماس(ج)گریوی ٹیشن(د)گریویٹیشنل ایکسلریشن

214. زمین کی سطح کے قریب گریوی تیشنل فیلڈ کی طاقت ہے۔(الف)20N(ب)$10Nkg^{-1}$(ج)$120Nkg^{-1}$(د)$20kg^{-1}$

215. Rکی قیمت ہے۔(الف)6.9×10^3m(ب)6.79×10^4m(ج)6.4×10^6m(د)6.89×10^2m

216. وہ فورس جس سے زمین جسم کو اپنی جانب کھینچتی ہے۔برابر ہے۔(الف)ماس کے(ب)وزن کے(ج)ولاسٹی کے(د)ریڈیس کے

217. gکے بارے میں غلط بیان ہے۔(الف)یہ کونسٹنٹ ہوتی ہے۔(ب)اس کا انحصار زمین کے ریڈیسRپر ہوتا ہے۔(ج)یہ زمین کے ریڈیس کے بربع کے انورسلی پروپورشنل ہے۔(د)کوئی نہیں

218. Hبلندی پر گریوی تیشنل ایکسلریشن کی قیمت معلوم کرنے کا فارمولا ہے۔(الف)$g=\frac{Me}{(R+h)2}$(ب)$gh=G\ \frac{Me}{(R+h)2}$(ج)$g=\frac{Me+m}{(R+h)2}$(د)ان میں سے کوئی نہیں

219. زمین کی سطح سے زمین کے دوگنا ریڈیس کے برابر بلندی پرgہوتی ہے۔(الف)نواں حصہ(ب)ہزارواں حصہ(ج)سواں حصہ(د)چوتھا حصہ

220. مریخ پرgکی قیمت$^{-2}$3.73msہے۔جبکہ بیکروسنیس پرgہو گی۔(الف)$3.73\ ms^{-2}$(ب)$1.62ms^{-2}$(ج)$8.87\ ms^{-2}$(د)$1.89\ ms^{-2}$

221. مرکری پرgکی قیمت$^{-2}$3.73 msہے۔جبکہ مشتری پرgہو گی۔(الف)$3.7\ ms^{-2}$(ب)$27.4\ ms^{-2}$(ج)$25.94\ ms^{-2}$(د)$1.62\ ms^{-2}$

222. کسی سیارے کے گرد گھومنے والا جسم کہلاتا ہے۔(الف)سیٹلائٹ(ب)چاند(ج)مریخ(د)وینس

223. جیوسٹیشنری سیٹلائٹ کی زمین سے بلندی ہے۔(الف)قریباً42300کلومیٹر(ب)قریباً19000کلومیٹر(ج)قریباً43400کلومیٹر(د)ان میں کوئی نہیں

224. کیمونیکیشن سیٹلائٹس زمین کے گرد اپنی گردش مکمل کرتے ہیں۔(الف)24گھنٹوں میں(ب)28گھنٹوں میں(ج)26گھنٹوں میں(د)20گھنٹوں میں

225. GPsکے سیٹلائٹس دن میں دو مرتبہ زمین کے گرد گردش کرتے ہیں انکی سپیڈ ہوتی ہے۔(الف)$3.3kms^{-1}$(ب)$3.871cm^{-1}$(ج)$3.4km^{-1}$(د)$3.6kms^{-1}$

226. چاند زمین کے گرد اپنا چکر پورا کرتا ہے۔(الف)27.3دنوں میں(ب)29.9دنوں میں(ج)29دنوں میں(د)28.4دونوں میں

227. زمین اور مصنوعی سیٹلائٹ کے درمیان گریوی تیشنل فورس کی کشش مصنوعی سیٹلائٹ کو مہیا کرتی ہے۔(الف)سنیٹرپیٹل فورس(ب)سنیٹری فیوگل فورس(ج)ولاسٹی(د)ایکسلریشن

باب نمبر06(ورک اور انرجی)

228. ورک صفر ہو گا جب فورس اور فاصلہ کے درمیان زاویہ ہوتا ہے۔(الف)90°(ب)60°(ج)0°(د)45°

229. اگر فورس کی سمت جسم ک موشن کی سمت کے ساتھ عمود اہو تو ورک ہو گا۔(الف)انتہائی زیادہ(ب)انتہائی کم(ج)صفر(د)ان میں سے کوئی نہیں

230. اگر جسم کی ولاسِتی دو گنا ہو جائے تو اسکی کائی نیٹک انرجی: (الف) کونسٹنٹ رہتی ہے (ب) دو گنا ہو جاتی ہے (ج) چار گنا ہوتی ہے (د) نصف رہ جاتی ہے۔

231. 2kg کی ایک جسم کی کائی نیٹک انرجی 25j ہے اس کی سپیڈ (الف) 2.5j (ب) $5ms^{-1}$ (ج) 50J (د) 100j

232. 2 کلو گرام اینٹ زمین سے 5m کی بلندی تک لے جانے میں کیا گیا ورک (الف) 2.5j (ب) $10ms^{-1}$ (ج) 50J (د) 100j

233. لائٹ انرجی کو الیکٹریکل انرجی میں تبدیل کرنے والا ڈیوائس ہے۔ (الف) الیکٹرک بلب (ب) الیکٹرک جنریٹر (ج) فوٹو سیل (د) الیکٹرک سیل

234. جب کسی جسم کو h بلندی تک اٹھایا جائے تو اس میں انرجی ہو گی (الف) کائی نیٹک انرجی (ب) پوٹینشل انرجی (ج) ایلاسٹک پوٹینشل انرجی (د) جیو تھرمل انرجی

235. کوئلہ میں ذخیرہ شدہ انرجی (الف) ہیٹ انرجی (ب) کائی نیٹک انرجی (ج) کائی نیٹک انرجی (د) تھرمل انرجی

236. ڈیم کے پانی میں ذخیرہ شدہ انرجی (الف) ہیٹ انرجی (ب) پوٹینشل انرجی (ج) کائی نیٹک انری (د) تھرمل انرجی

237. آئن سٹائن کی ماس انرجی مساوات میں c ظاہر کرتی ہے۔ (الف) آواز کی سپیڈ (ب) روشنی کی سپیڈ (ج) الیکٹرون سپیڈ (د) زمین سپیڈ

238. ورک کرنے کی شرح کو کہتے ہیں۔ (الف) انرجی (ب) ٹارک (ج) پاور (د) مومنیٹم

239. وزن اٹھا کر چلتا ہوا آدمی کیا کر رہا ہے۔ (الف) ورک (ب) آرام (ج) الف، ب دونوں (د) ان میں کوئی نہیں

240. ورک کا حسابی طریقہ ہے۔ (الف) w=FS (ب) w=f.v (ج) S=Fw (د) ان میں سے کوئی نہیں

241. کسی جسم پر کوئی فورس عمل کرنے اور جسم فورس کی سمت میں کچھ فاصلہ طے کرے تو وہ ہو گا۔ (الف) ایکسلریشن (ب) مومنیٹم (ج) ورک (د) مومنٹ

242. جول SI یونٹ ہے۔ (الف) ورک کا (ب) انرجی کا (ج) فورس کا (د) ڈس پلیسمنٹ کا

243. $10kg.10ms^{-2}$=? (الف) 20kg (ب) 100N (ج) 1000kg (د) ان میں سے کوئی نہیں

244. ورک کا چھوٹا یونٹ ہے۔ (الف) میگا جول (ب) جول (ج) کلو جول (د) گیگا جول

245. سائنس (scientists) کا ایک بنیادی اور اہم تصور ہے جو تمام خطا قدرت سے متعلق ہے۔ (الف) ورک (ب) انرجی (ج) روشنی (د) کوئی نہیں

246. چلتے ہوئے پانی سے حاصل ہونے والی انرجی: (الف) لائیٹ انرجی (ب) ہیٹ انرجی (ج) کیمیکل انرجی (د) K.E

247. متحرک جسم کی تمام کائی نیٹک انرجی استعمال ہونے پر روک جاتی ہے۔ (الف) موشن (ب) مکنیکل انرجی (ج) فورس (د) ونڈ انرجی

248. $2as=vf^2-vi^2$ حرکت کی مساوات ہے۔ (الف) پہلی (ب) دوسری (ج) چوتھی (د) تیسری

249. اگر جسم کا ماس 0.5kg اور ولاسٹی $20ms^{-1}$ ہو تو K.E ہو گی۔ (الف) 1000g (ب) 1.00g (ج) 100J (د) 10.0J

250. پوٹینشل انرجی کی وجہ ہے۔ (الف) مومنٹ (ب) پوزیشن (ج) وزن (د) ماس

251. پوٹینشل انرجی P.E برابر ہے۔ (الف) FS کے (ب) ma (ج) mv کے (د) Fh کے

252. میکینکل انرجی کی وہ ہے۔ (الف) موشن یا پوزیشن (ب) موشن پوزیشن (ج) ٹائم اور ولاسٹی (د) ان میں سے کوئی نہیں

253. فرکشنل فورس جب کسی جسم کی موشن کو روکتی ہے تو پیدا ہوتی ہے۔ (الف) حرارت (ب) آواز (ج) رگڑ (د) ان میں سے کوئی نہیں

254. الیکٹریکل انرجی کن ڈیوائسز کو چلانے کے لئے ضروری ہے۔ (الف) الیکٹرک (ب) تھرمل (ج) جیو تھرمل (د) ان میں سے کوئی نہیں

255. آواز پیدا ہوتی ہے جب کوئی جسم (الف) حالت سکون میں نہ ہو (ب) ریسٹ میں ہوتا ہے (ج) حرکت کرتا ہے۔ (د) تھرتھراتا ہے

256. روشنی کو موجودگی میں خوراک پیدا کرتے ہیں (الف) سورج (ب) بلب (ج) موبتی (د) چاند

257. ہماری خوراک الیکٹرک سیلز اور بیٹریوں سے حاصل ہوتی ہے۔ (الف) ساؤنڈ انرجی (ب) نیوکلیئر انرجی (ج) ساؤنڈ انرجی (د) ان میں سے کوئی نہیں

258. کیمیکل انرجی موجود ہوتی ہے۔ (الف) سٹار میں (ب) خوراک میں (ج) فیول میں (د) ان میں سے کوئی نہیں

259. ہتھوڑے میں P.E کی وجہ ہے۔ (الف) بلندی (ب) پوزیشن (ج) وزن (د) ماس

260. آبی بخارات بننے میں مدد دیتے ہیں۔ (الف) الیکٹریکل انرجی (ب) تھرمل اانرجی (ج) ساؤنڈ انرجی (د) ان میں سے کوئی نہیں

261. بہتے ہوئے پانی کی انرجی مٹی کے ذرات کو بہالے جاتے ہیں۔ (الف) سیلاب (ب) زمینی کٹاؤ (ج) الف، ب درست ہیں (د) ان میں سے کوئی نہیں

262. جب بارش کا پانی نشیبی علاقوں کی طرف بہتا ہے اسکی K.E تبدیل ہوتی ہے۔ (الف) تھرمل انرجی (ب) ساؤنڈ انرجی (ج) مکینکل انرجی (د) کیمکل انرجی

263. ہم تک بالواسطہ یا بلاواسطہ پہنچے والی انرجی آتی ہے۔ (الف) چاند سے (ب) سورج سے (ج) بلب سے (د) آگ سے

264. فوسل فیولز عموماً کمپاؤنڈ ہوتے ہیں (الف) ہائیڈروکاربن کے (ب) ہائدروآکسائیڈ کے (ج) ہائیڈروجن کے (د) ہائیڈروجن آکسائیڈ

265. ناقابل تجدید ذرائع ہے۔ (الف) سورج کی روشنی (ب) سوڈیم کے (ج) سلفر کے (د) ہائڈروجن کے

266. واٹر پاور سے حاصل ہونے والی انرجی ہوتی ہے۔ (الف) نایاب (ب) قیمتی (ج) تھرمل انرجی (د) یہ تمام درست ہیں

267. موسم سرما میں قلیل ترین مقدار سورج کی روشنی میں پہنچنے والے علاقوں میں کامیابی سے استعمال ہو رہے ہیں۔(الف) سولر ہیٹنگ سسٹم(ب) کیمکل ہیٹنگ سسٹم(ج) الیکٹر ہیٹنگ سسٹم(د)none

268. سیلکان ویفر سے بنایا جاتا ہے۔(الف)سولر سیل(ب)کیمکل سیل(ج)ڈاؤن سیل(د)یہ تمام درست ہیں

269. پن چکیوں میں اناج پیسنے اور پانی کو پمپ کرنے کے لئے استعمال ہوتی ہے۔(الف)کائی نیٹک انرجی(ب)ہیٹ انرجی(ج)ونڈ انرجی(د)سولر انرجی

270. ونڈ فارمز میں 100 میگاواٹ یا اس سے زیادہ الیکٹرسٹی پیدا کرنا معمول ہے۔(الف)پاکستان میں(ب)یورپ میں(ج)دبئی میں(د)ان میں کوئی نہیں

271. جیوتھرمل کنواں بنایا جاسکتا ہے۔جہاں(الف)میگما میں پانی شامل ہوتا(ب)میگما ٹھنڈا ہو(ج)میگما کی گہرائی کم(د)میگما کی گہرائی زیادہ ہو

272. جانوروں اور پودوں کا فضلہ ہے۔(الف)فاریسٹ ویسٹس(ب)فارم ویسٹس(ج)بائیو گیس(د)co_2

273. مادے اور انرجی کے باہمی تبادلے کی پیش گوئی کرنے والا سائنس دان تھا۔(الف)آئن سٹائن(ب)بیرونی(ج)ابن الہیثم(د)ان میں کوئی نہیں

274. روشنی کی سپیڈ ہے۔(الف)$3\times10^8ms^{-1}$(ب)$3\times10^8ms^1$(ج)$3\times10^8ms^2$(د)ان میں کوئی نہیں

275. ماحول کی کیفیت میں وہ تبدیلی جو جاندار چیزوں کے لئے نقصان دہ ہو کہلاتی ہے۔(الف)پولیوشن(ب)خوشگوار تبدیلی(ج)الف،ب درست ہیں(د)ان میں کوئی نہیں

276. نئی گاڑی میں کیٹالٹک کنورٹر لگائے جاتے ہیں۔(الف)انجن کی مضبوطی کے لئے(ب)انرجی سیور کرنے کے لئے(د)الف،ب درست ہیں(د)ان میں سے کوئی نہیں

277. مشینوں سے لیا جانے والا لیمپ کا کارآمد ورک 5J ہے۔اس کی ٪ایفی شینسی ہے۔(الف)٪95(ب)٪80(ج)٪45(د)٪5

278. اگر 100g اِن پٹ کی الیکٹرک موٹر سے کیا گیا کارآمد ورک 80g ہے۔اس کی ٪ایفی شینسی ہے۔(الف)٪25(ب)٪80(ج)٪30(د)٪55

279. اگر 100g اِن پٹ کا سولر سیل 3g کارآمد ورک کرتا ہے تو اسکی ٪ایفی شینسی ہے۔(الف)٪3(ب)٪2(ج)٪4(د)٪8

280. ورک کرنے کی شرح کو کہتے ہیں۔(الف)نیوٹن(ب)ایکسلریشن(ج)جول(د)پاور

281. ?=1kw(الف)10^5w(ب)10^3w(ج)10^4w(د)ان میں کوئی نہیں

282. ?=1hp(الف)780w(ب)790w(ج)770w(د)746w

283. ورک سے سے زیادہ ہوگا جو فورس اور فاصلہ کے درمیان زاویہ ہوتا ہے۔(الف)0°(ب)45°(ج)60°(د)90°

284. الیکٹرک لیمپ کی فی صد ایفی شینسی ہوتی ہے۔(الف)٪5(ب)٪10(ج)٪15(د)٪20

285. ورک کا یونٹ کیا ہے۔(الف)I(ب)N(ج)Ns(د)m

286. ایک جول برابر ہوتا ہے۔(الف)1m1n(ب)1m/1n(ج)الف،ب درست ہیں(د)ان میں سے کوئی نہیں

287. ایک سکیلر مقدار ہے۔(الف)پاور(ب)ٹارک(ج)مومنیٹم(د)ڈس پلیسمنٹ

288. میتھین کو جلا کر پیدا کی جاسکتی ہے۔(الف)آکسیجن(ب)نیوکلیئر انرجی(ج)بھاپ(د)ان میں سے کوئی نہیں

289. ماس انرجی مساوات ہے۔(الف)E=mc(ب)E=ma(ج)$E=mc^2$(د)E=cm

290. زمین کے اندر گہرائی میں پگھلا ہوا گرم حصہ کہلاتا ہے۔(الف)کرسٹ(ب)میگما(ج)سیل(د)ان میں سے کوئی نہیں

باب نمبر 07 (مادہ کی خصوصیات)

291. مادہ کی کونسی حالت میں مالیکیول اپنی پوزیشن نہیں چھوڑتے ہیں۔(الف)پلازمہ(ب)گیس(ج)ٹھوس(د)مائع

292. کونسی شے (دھات) سے ہلکی ہوتی ہے؟(الف)ایلومینیم(ب)مرکری(ج)کاپر(د)ان میں سے کوئی نہیں

293. سسٹم انٹرنیشنل میں پریشر کا یونٹ پاسکل ہے۔اور ایک پاسکل برابر ہے۔(الف)$10Nm^{-2}$(ب)$1Nm^{-2}$(ج)10^2Nm^{-2}(د)ان میں سے کوئی نہیں

294. پانی کا بیرومیٹر بنانے کے لئے شیشے کی ٹیوب کی لمبائی اندازاً کتنی ہونی چاہیے۔(الف)0.5m(ب)1m(ج)25m(د)11m

295. ارشمیدس کے اصول کے مطابق اچھال کی فورس برابر ہوتی ہے۔(الف)مائع کے والیوم کے بربر(ب)مائع کے وزن کے برابر(ج)الف،ب دونوں درست ہیں(د)ان میں سے کوئی نہیں

296. کسی شے کی ڈینسٹی معلوم کی جاسکتی ہے۔(الف)ہک کے قانون کے مطابق(ب)ارشمیدس کے اصول کے مطابق(ج)پاسکل کے قانون سے(د)الف،ب درست ہیں

297. ہک کے قاون کے مطابق(الف)سٹریس=سٹرین(ب)سٹریس/سٹرین=کونسٹنٹ(ج)سٹرین/سٹریس=کوسٹس(د)ب،ج درست ہیں

298. مادہ کی خصوصیات نہیں۔(الف)ٹھوس،مائع،گیس،نیوٹرل(ب)اپنی مخصوص شکل نہیں ہوتی(ج)جگہ گھرتا ہے۔(د)وزن رکھتا ہے۔

299. مادہ کی تینوں حالتوں میں پایا جاتا ہے۔(الف)پوٹاسیئم(ب)کیلیم(ج)سوڈیم(د)پانی

300. کائی نیٹک انرجی مالیکیوزلز نظریہ مادہ کی کس حالت کی وضاحت کرتا ہے۔(الف)گیس،مائع،ٹھس(ب)پازماکے(ج)نیوکلئیر(د)تمام درست ہیں

301. ان کے مالیکیولز ایک جگہ سے دوسری جگہ حرکت نہیں کرتے ہیں۔(الف) پلازما کے (ب) گیس کے (ج) ٹھوس کے (د) ہوا کے

302. مائعات بہہ جاتے ہیں اور مادہ کنڈکٹنگ حالت ہے جو الیکٹرک کرنٹ گرنے دیتا ہے۔(الف) ٹھس (ب) مائع (ج) گیس (د) الف، ب درست ہیں

303. کسی جسم کے یونٹ والیوم کا ماس (الف) ٹھوس (ب) مائع (ج) پلازما (د) گیس

304. برف کی ڈینسٹی $^{-3}$11200kgm ہے۔مرکری کی ڈینسٹی ہے۔(الف)$^{-3}$800kgm(ب)$^{-3}$13000800kgm(ج)$^{-3}$700kgm(د) ان میں سے کوئی نہیں

305. شیشے کی ڈینسٹی $^{-3}$25kgm ہے۔لوہے کی ڈینسٹی ہے۔(الف)$^{-3}$800kgm(ب)$^{-3}$1000kgm(ج)$^{-3}$7900kgm(د) ان میں سے کوئی نہیں

306. سونے کی ڈینسٹی ہے۔(الف)$^{-3}$19300kgm(ب)$^{-3}$13600kgm(ج)$^{-3}$7900kgm(د) ان میں سے کوئی نہیں

307. 1 لیٹر ہے۔(الف)$10cm^3$(ب)$10^{-3}m^{-3}$(ج)$10^{-2}m^{-3}$(د)$10m^{-3}$

308. ?=$^{-3}$1000kgm(الف)$^{-3}$1kgcm(ب)$^{-3}$29cm (ج)$^{-3}$3kgcm (د) ان میں سے کوئی نہیں

309. کسی جسم کے یونٹ ایریا پر عموداً لگائی جانے والی فورس ہے۔(الف) ولاسٹی (ب) پریشر (ج) مومنیٹم (د) ڈینسٹی

310. پریشر مقدار ہے۔(الف) سکیلر (ب) ویکٹر (ج) سمت (د) الف، ب دونوں

311. اسے پاسکل بھی کہتے ہیں۔(الف) نیوٹن میٹر (ب) نیوٹن (ج)Nm^{-2}(د)Nm^{-3}

312. ایٹماسفیرک میں ہوا کی ڈینسٹی ہوتی ہے۔(الف) ایک جیسی نہیں ہوتی (ب) بہت زیادہ (ج) بہت کم (د) کونسٹنٹ

313. سطح سمندر پر مرکری کالم کی بلندی ہوتی ہے (الف)75cm(ب)74cm(ج)72cm(د)73cm

314. سطح سمندر پر ایٹماسفیرک پر پریشر ہوتا ہے۔(الف)1013 پاسکل (ب)101،300 پاسکل (ج)10،100 پاسکل (د) ان میں سے کوئی نہیں

315. ایٹماسفیرک پریشر کم ہوتا چلا جاتا ہے۔(الف) بلندی کی طرف (ب) نشیبی علاقے کی طرف (ج) الف، ب دونوں (د) ان میں سے کوئی نہیں

316. مائعات کا پریشر عمل کرتا ہے۔(الف) بیرونی سمت میں (ب) تمام اطراف میں (ج) افقی سمت میں (د) ان میں سے کوئی نہیں

317. جب کسی برتن میں موجود مائع کے کسی پوائنٹ پر پریشر لگایا جاتا ہے۔تو یہ پریشر بغیر کسی کمی کے مائع کے دوسرے تمام حصوں میں مساوی ور پر منتقل ہو جاتا ہے۔(الف) قانون بقائے مادہ (ب) لاء آف مومنیٹم (ج) پاسکل کا قانون (د) ان میں سے کوئی نہیں

318. پاسکل کے قانون کے مطابق کام کرتا ہے۔-(ال) ہائیڈرولک پریس (ب) ہائیڈرولک جیک (ج) کار کا بریک سسٹم (د) ان میں کوئی نہیں

319. ارشمیدس کے اصول کے مطابق اچھال کی فورس برابر ہوتی ہے۔(الف) بہت جانے والے مائع کے (ب) بہت جانے والے مائع کے وزن کے (ج) بہت جانے والے مائع کا ماس (د) کوئی نہیں

320. جسم مائع کے اندر ڈوب جائے گا اگر اس کا وزن اس پر عمل کرنی والی اچھال کی فورس ہو۔(الف) بہت کم (ب) مساوی (ج) زیادہ (د) کم

321. کسی مائع میں تیرنے والا جسم اپنے وزن کے مساوی وزن کا مائع اپنی جگہ سے پرے ہٹاتا ہے۔(الف) تیرنے کا اصول (ب) ارشمیدس کا اصول (ج) پاسکل کا اصول (د) ان میں سے کوئی نہیں

322. ایک کشتی اس وقت پانی میں ڈوبتی ہے۔جب اس کا س وزن (الف) پانی اچھال کی فورس سے زیادہ ہو (ب) پاسکل کے قانون کے برابر ہو (ج) پانی کی اچھال کی فورس سے زیادہ ہو (د) کوئی نہیں

323. ڈیفارمنگ فورس کہلاتی ہے۔(الف) جو کسی شے کی شکل لمبائی اور والیوم میں تبدیلی لاکے (ب) جسم کی حرکت تیز کرنے سے (ج) الف، ب، درست ہیں (د) ان میں سے کوئی نہیں

324. ایسی فورس جو کسی جسم کے یونٹ ایریا پر عمل کرکے اس کی شکل میں بگاڑ پیدا کرنے۔(الف) سٹرین (ب) سٹریس (ج) ینگز موڈولس (د) یہ تمام درست ہیں

325. سٹریس کی وجہ سے جسم کی اصل لمبائی، والیوم یا شکل میں تبدیلی کے موازنہ کو کہتے ہیں۔(الف) سٹرین (ب) ڈینسٹی (ج) سٹریس (د) یہ تمام درست ہیں

326. سٹرین کا یونٹ ہے۔(الف) اس کا کائی یونٹ نہیں ہے۔(ب)Nm^{-2}(ج)Nm(د)Nm^{-3}

327. ہک کے انون کے مطابق (الف)=$\frac{\text{سٹریس}}{\text{سٹرین}}$کونسٹنٹ (ب) 1 / سٹرین = سٹریس (ج) سٹرین / سٹریس = کونسٹنٹ (د) ان میں سے کوئی نہیں

328. ہک کے قانون کے مطابق جسم کی ایلاسٹک لمٹ کے اندر اس سٹریس اور ٹینسائل سٹرین کی نسبت کونسٹنٹ ہوتی ہے اور اس لٹ کو کہتے ہیں۔(الف) سٹریس (ب) سٹرین (ج) ینگز موڈولس (د) ڈی فارمنگ فورس

329. ایلومینیم کا ینگز موڈولس ہے۔(الف)$110\times10^9Nm^{-2}$(ب)$0.02\times10^9Nm^{-2}$(ج)$70\times10^9Nm^{-2}$(د)$2000\times10^9Nm^{-2}$

باب نمبر 08 (مادہ کی حرارتی خصوصیات)

330. پانی جس ٹمپریچر پر برف بن جاتا ہے۔(الف) 0F° (ب) 32F° (ج) 273K- (د) 0K

331. نارمل یا صحت مند انسانی جسم کا ٹمپریچر ہے۔(الف) 50C° (ب) 37C° (ج) 50F° (د) ان میں سے کوئی نہیں

332. مرکری کو تھرمومیٹر میٹریل کے طور پر استعمال کیا جاتا ہے۔کیونکہ یہ رکھتا ہے۔(الف) یکساں حرارتی پھیلاؤ (ب) کم فریزنگ پوائنٹ (ج) حرارتی گنجائش (د) تمام

333. کونسا میٹریل زیادہ حرارت مخصوصہ کا حامل ہے۔(الف) مرکری (ب) پانی (ج) برف (د) کاپر

334. کس پیٹریل کے طولی پھیلاؤ کے کوایفی شینٹ کی قیمت زیادہ ہے؟(الف)میٹل(ب)پیتل(ج)گولڈ(د)ایلومینیم

335. ایک ٹھوس شے کے طولی حرارتی پھیلاؤ کے کوایفی سینٹ کی قیمت $2\times10^{-5}k^{-1}$ ہے۔اس کے والیوم میں پیلاؤ کے کوایفی شینٹ کی قیمت ہو گی؟(الف)$2\times10^{-5}k^{-1}$(ب)$6\times10^{-5}k^{-1}$(ج)$8\times10^{-5}k^{-1}$(د)$2\times10^{-15}k^{-1}$

336. ان میں سے کونسا جزو ایویپوریشن کو متاثر کرتا ہے۔(الف)ٹمپریچر(ب)مائع کی سطح کا ایریا(ج)ہوا(د)تمام

337. کسی جسم کے گرم یا ٹھنڈا ہونے کی شدت کو کہتے ہیں۔(الف)حرارت(ب)تمپریچر(ج)پریشر(د)مومنیٹم

338. موسم گرما میں برف کو پگھلنے سے بچانے کے لئے اسے رکھا جاتا ہے۔(الف)تھرماس فلاسکس(ب)لکڑی کے باکس میں(ج)دونوں(د)ان میں سے کوئی نہیں

339. یہ قدرتی تھرمومیٹر ہے۔جو ٹمپریچر پر $23C^\circ$ ہو تو مکمل اٹھتا ہے۔(الف)کنول کا پھول(ب)چنبیلی کا پھول(ج)زعفران کا پھول(د)ان میں سے کوئی نہیں

340. کسی جسم کے ایٹمز اور مالیکیولز کائی نیٹک اور پوٹینشل انرجی کے مجموعہ کو کہتے ہیں۔(الف)انٹرنل انرجی(ب)کائی نیٹک انرجی(ج)پوٹینشل انرجی(د)ان میں سے کوئی نہیں

341. ایٹمز یا مالیکیولز کے درمیان باہمی کشش کی فورسز کی وجہ سے سٹور ہونے والی انرجی ہے۔(الف)لائٹ(ب)پوٹینشل(ج)کیمیکل(د)مکینکل

342. کسی جسم کے ٹمپریچر کی پیمائش کے لئے استعمال ہونے والا آلہ ہے۔(الف)بیرومیٹر(ب)مرکری بیرومیٹر(ج)کلومیٹر(د)تھرمومیٹر

343. مرکری کا نقطہ کھولاؤ ہے۔(الف)$357C^\circ$(ب)$365C^\circ$(ج)$360C^\circ$(د)$350C^\circ$

344. تھرمومیٹر کی ٹیوب پر کنندہ سکیل پر فکسڈ پوائنٹس ہوتے ہیں۔الف)پانچ(ب)چار(ج)تین(د)دو(د)ایک

345. سلیسیس سکیل پر لوئر فکسڈ پوائنٹ اور اپر فکسڈ پوائنٹ کے درمیان فاصلہ کو تقسیم کیا گیا ہے۔(الف)200 حصوں میں(ب)100 حصوں میں(ج)400 حصوں میں(د)90 حصوں میں

346. سلیسیس سکیل پر اپر فکسڈ پوائنٹ ہیں۔(الف)$32C^\circ$(ب)$212C^\circ$(ج)$0C^\circ$(د)$100C^\circ$

347. 212^0F اپر فکسڈ پوائنٹ ہے۔الف)سلیسس سکیل کا(ب)فارن ہائیٹ سکیل کا(ج)کیلون سکیل کا(د)یہ تمام درست ہیں

348. کیلون سکیل پر لوئر فکسڈ پوائنٹ اور اپر فکسڈ پوائنٹ کے درمیان وقفہ کو تقسیم کیا گیا ہے۔(الف)180 برابر حصوں میں(ب)100 برابر حصوں میں(ج)90 برابر حصوں میں(د)کوئی نہیں

349. سلسین سکیل پر لوئر فلسڈ پوائنٹ 273k ہے۔جبکہ اپر فلسڈ پوائنٹ ہوتا ہے۔(الف)173k(ب)220k(ج)273k(د)293k

350. سلیسس سکیل پر ٹمپریشر $20\,^0C$ ہے۔کیلون سکیل پر ٹمپریچر ہے۔(الف)273k(ب)293k(ج)270k(د)373k

351. سورج کی سطح پر ٹمپریچر 6000^0C ہے۔جبکہ کھولتے ہوئے پانی کا ٹمپریچر ہے۔(الف)$15\times10^{50}C$(ب)$15\times10^{40}C$(ج)$15\times10^{30}C$(د)$15\times10^{60}C$

352. برف کا ٹمپریچر 0^0C ہے۔جبکہ کھولئے ہوئے پانی کا تمپریچر ہے۔(الف)210^0C(ب)100^0C(ج)1000^0C(د)210^0C

353. مائع آکسیجن کا ٹمپریچر ہے۔(الف)182^0F(ب)37^0F(ج)-180^0F(د)100^0F

354. مکنیکل تھرمومیٹر کی رینج ہتی ہے۔(الف)42^0 سے لے 35^0 تک(ب)100^0 سے لے 212^0 تک(ج)الف،ب درست ہے(د)ان میں کوئی نہیں

355. سلیسس سکیل پر 0^cC فارن ہاہٹ سکیل پر برابر ہوتا ہے۔(الف)102^0F(ب)212^0F(ج)32^0F(د)ان میں سے کوئی نہیں

356. جسم کو گرم کرنے پر اس کا ٹمپریشر(الف)کم ہو جاتا ہے(ب)بڑھ جاتا ہے(ج)تبدیل ہو جاتا ہے(د)منتقل ہو جاتا ہے

357. کسی شے کی حرارت جو اس کے ایک کلوگرام ماس میں کیلون ٹمپریچر کی تبدیلی لانے کے لئے درکار ہوتی ہے۔(الف)حرارت مخصوصہ(ب)حرارت مخفی(ج)الف،ب درست ہیں(د)کوئی نہیں

358. $C=\frac{\Delta Q}{m\Delta T}$ میں حرار مخصوصہ ہے۔(الف)c(ب)m(ج)Δt(د)ΔQ

359. پانی کی حرارت مخصوصہ ہے۔(الف)$2100Jkg^{-1}k^{03}$(ب)$2100Jkg^{-1}k^{05}$(ج)$210Jkg^{-1}k^{03}$(د)ان میں سے کوئی نہیں

360. الکوحل کی حرارت مخصوصہ ہے۔(الف)$2500Jkg^{-1}k^{03}$(ب)$200.0Jkg^{-1}k^{03}$(ج)$9000Jkg^{-1}k^{03}$(د)ان میں سے کوئی نہیں

361. اینٹ کی حرارت مخصوصہ ہے۔(الف)$2010.0Jkg^{-1}k^{03}$(ب)$200.3Jkg^{-1}k^{03}$(ج)$900Jkg^{-1}k^{03}$(د)ان میں سے کوئی نہیں

362. گیلی مٹی کی حرارت مخصوصہ ہے۔(الف)$835.95Jkg^{-1}k^{03}$(ب)$128.95Jkg^{-1}k^{03}$(ج)$920.95Jkg^{-1}k^{03}$(د)$790.03Jkg^{-1}k^{03}$

363. برف کی حرارت مخصوصہ ہے۔(الف)$56.05Jkg^{-1}k^{03}$(ب)$50.05Jkg^{-1}k^{03}$(ج)$270.5Jkg^{-1}k^{03}$(د)ان میں سے کوئی نہیں

364. مرکری کی حرارت مخصوصہ ہے۔(الف)$138.6Jkg^{-1}k^{03}$(ب)$2100Jkg^{-1}k^{03}$(ب)$139.6Jkg^{-1}k^{03}$(ج)$140.6Jkg^{-1}k^{03}$(د)$141Jkg^{-1}k^{03}$

365. سلور کی حرارت کی حرارت مخصوصہ ہے۔(الف)$235.0Jkg^{-1}k^{03}$(ب)$236.0Jkg^{-1}k^{03}$(ج)$240Jkg^{-1}k^{03}$(د)$240Jkg^{-1}k^{03}$

366. ٹنگسٹن کی حرارت مخصوصہ $134.85Jkg^{-1}k^{03}$ ہے۔جبکہ زنک کی حرارت مخصوصہ ہے۔(الف)$385.0Jkg^{-1}k^{03}$(ب)$386Jkg^{-1}k^{03}$(ج)$322Jkg^{-1}k^{03}$(د)کوئی نہیں

367. پانی کی حرارت مخصوصہ زیادہ صہ ہونے کی وجہ پر استعمال ہوتا ہے۔(الف)تھرمل انرجی کی ترسیل(ب)گاڑیوں کی کولنگ سسٹم میں تھرمل انرجی(ج)الف،ب،ج درست ہیں(د)کوئی نہیں

368. 5kg پانی کی حرارت گنجائش ہو گی۔(الف)$25000Jkg^{-1}k^{03}$(ب)$21003Jkg^{-1}k^{03}$(ج)$21005Jkg^{-1}k^{03}$(د)$20000Jkg^{-1}k^{03}$

369. مادہ کی یہ حال کو دوسری حالت میں تبدیل کرنے کے لئے کہتے ہیں۔(الف)پوٹینشل انرجی(ب)مائع میں(ج)ٹھوس میں(د)پلازما میں

370. وہ ٹمپریچر جس پر کوئی ٹھوس شے پگھلنا شروع ہوتی ہے۔کہلاتی ہے۔(الف)بوائلنگ پوائنٹ(ب)میلٹنگ پوائنٹ(ج)فریزنگ پوائنٹ(د)یہ تمام درست ہیں

371. 10^0C کلو گرام برف کو پگھلانے کے لئے درکار حرارت ہے (الف) $4.66\times10^5Jkg^{-1}$ (ب) $3.99\times10^5Jkg^{-1}$ (ج) $3.93\times10^5Jkg^{-1}$ (د) $3.36\times10^5Jkg^{-1}$

372. ویپورائزیشن کی مخفی حرارت کو ظاہر کرتا ہے۔ (الف) m_v سے (ب) L_v سے (ج) Q_v سے (د) H_v سے

373. جب کسی مائع کو اس کے بائلنگ پوائنٹ پر حرارت مہیا کی جاتی ہے۔ تو اس کا ٹمپریچر (الف) بڑھ جاتا ہے۔ (ب) کم ہو جاتا ہے۔ (ج) کونسٹنٹ رہتا ہے۔ (د) تبدیل ہو جاتا ہے

374. ایلومینیم کی پگھلاؤ کی مخفی حرارت $39.7kgk^{-1}$ ہے۔ جبکہ اس کی ویپورائزیشن کی مخفی حرارت ہو گی۔ (الف) $270kgk^{-1}$ (ب) $210\ kgk^{-1}$ (ج) $105005\ kgk^{-1}$ (د) کوئی نہیں

375. ان میں سے کونسا جزو ایوپیوریشن پر اثرانداز ہوتا ہے۔ (الف) ٹمپریچر (ب) مائع کی سطح کا ایریا (ج) ہوا (د) تمام

376. پانی کا بوائلنگ پوائنٹ ہے۔ (الف) 98^0C (ب) 78^0C (ج) 24^0C (د) ان میں سے کوئی نہیں

377. حرارت کے بہاؤ کی شرح برابر ہے۔ (الف) $Q.t$ (ب) Q^2/t (ج) Q/t (د) Q/t^2

378. فریزر میں برف کا ٹمپریچر ہوتا ہے۔ (الف) 0^0C (ب) -8^0C (ج) -18^0C (د) -2.8^0C

379. مائع کی حرارت والیوم میں پھیلاؤ ہوتا ہے۔ (الف) پانچ طرح کے (ب) چار طرح کے (ج) تین طرح کے (د) ان میں سے کوئی نہیں

380. اس میں دو دھاتی پتریوں کا استعال نہیں ہے۔ (الف) الیکٹرک استری کے (ب) تھرمومیٹر کے (ج) تھرموسٹیٹ سے (د) ان میں سے کوئی نہیں

381. CO_2 کے لئے β کی قیمت $3.72\times10^{-3}k^{-1}$ ہے۔ جبکہ نائٹروجن (N) کی β قیمت ہے۔ (الف) $3.6\times10^{-5}k^{-1}$ (ب) $3.5\times10^{-3}k^{-1}$ (ج) $3.66\times10^{-3}k^{-1}$ (د) ان میں کوئی نہیں

382. مرکری کے لئے β کی قیمت ہے۔ (الف) $18\times10^{-5}k^{-1}$ (ب) $21\times10^{-5}k^{-1}$ (ج) $55\times10^{-5}k^{-1}$ (د) $0.9\times10^{-3}k^{-1}$

383. پلاٹینیم کے لئے β کی قیمت ہے۔ (الف) $0.9\times10^{-5}k^{-1}$ (ب) $27.0\times10^{-5}k^{-1}$ (ج) $3.6\times10^{-5}k^{-1}$ (د) $7.2\times10^{-5}k^{-1}$

384. ایلومینیم کے β کی قیمت $7.2\times10^{-5}k^{-1}$ جبکہ پیتل کے لئے۔ (الف) $0.9\times10^{-5}k^{-1}$ (ب) $3.6\times10^{-5}k^{-1}$ (ج) $5.1\times10^{-5}k^{-1}$ (د) $6.0\times10^{-5}k^{-1}$

385. والیوم میں حرارتی پھیلاؤ سے مراد ہے کہ ٹمپریچر کی تبدیلی میں اضافہ ہوتا ہے۔ (الف) والیوم میں (ب) چوڑائی میں (ج) لمبائی میں (د) ماس میں

386. پاٹینم کے لئے α کی قیمت $8.6\times10^{-5}k^{-1}$ جبکہ ٹنگسٹن کے لئے α کی قیمت ہے۔ (الف) $0.4\times10^{-5}k^{-1}$ (ب) $1.3\times10^{-5}k^{-1}$ (ج) $1.7\times10^{-5}k^{-1}$ (د) ان میں سے کوئی نہیں

387. کاپر کے لئے α کی قیمت $1.7\times10^{-5}k^{-1}$ ہے۔ جبکہ سٹیل کے لئے α قیمت ہے۔ (الف) $1.3\times10^{-5}k^{-1}$ (ب) $1.9\times10^{-5}k^{-1}$ (ج) $1.6\times10^{-5}k^{-1}$ (د) $1.2\times10^{-5}k^{-1}$

388. کسی شے کے طولی حرارتی پھیلاؤ کو ظاہر کرتے ہیں۔ (الف) Hv سے (ب) Lv سے (ج) a سے (د) N سے

389. گرم کرنے پر اضاضہ ہوتا ہے اشیاء کی (الف) لمبائی میں (ب) چوڑائی میں (ج) موٹائی میں (د) یہ تمام درست ہیں

390. ٹھوس، مائع، گیسز میں اکثر اشیاء گرم کرنے سے (الف) پھلتی ہے (ب) سکڑتی ہے (ج) الف، ب درست ہیں (د) ان میں کوئی نہیں

391. ایوپیوریشن کا عمل تیز ہوتا ہے۔ (الف) $1k$ سے (ب) 0^0C سے (ج) زیادہ ٹمپریچر پر (د) کم ٹمپریچر پر

392. مائع کی سطح سے اسے گرم کئے بغیر بخارات میں تبدیل ہونے کا عمل ہے۔ (الف) کنڈنسیشن (ب) ایوپیوریشن (ج) سبلیمشین (د) یہ تمام درست ہیں

393. پانی کی پگھلاؤ کی مخفی حرارت $336.0Jkg^{-1}k^{-1}$ ہے۔ جبکہ ویپورزیشن کی مخفی حرارت ہے۔ (الف) $200\ Jkg^{-1}k^{-1}$ (ب) $270\ Jkg^{-1}k^{-1}$ (ج) $2260\ Jkg^{-1}k^{-1}$ (د) ان میں کوئی نہیں

394. نائٹروجن کی ویپورائزیشن کی مخفی حرارت $200\ Jkg^{-1}k^{-1}$ ہے۔ جبکہ پگھلاؤ کی مخفی حرات ہے۔ (الف) $275\ Jkg^{-1}k^{-1}$ (ب) $25.5\ Jkg^{-1}k^{-1}$ (ج) $13.83\ Jkg^{-1}k^{-1}$ (د) کوئی نہیں

395. گولڈ کی پگھلاؤ کی مخفی حرات $64.0\ Jkg^{-1}k^{-1}$ ہے۔ جبکہ اس کی ویپورائزیشن کی مخفی حرارت (الف) $1890\ Jkg^{-1}k^{-1}$ (ب) $215\ Jkg^{-1}k^{-1}$ (ج) $4810\ Jkg^{-1}k^{-1}$ (د) $2260\ Jkg^{-1}k^{-1}$

396. کسی شے کی پوائنٹ میں اس کا ٹمپریچر تبدیل کیے بغیر اس کے میلٹنگ پوائنٹ پر ٹھوس اور مائع حالت میں تبدیل کرنے کے لئے درکار تھرمل انرجی کہتے ہیں۔

(الف) پگھلاؤ کی مخفی حرارت (ب) حرارت مخصوصہ (ج) کھولاؤ کی مخفی حرارت (د) تمام

397. درج ذیل گراف میں کونسی چیزیں تبدیل ہو رہی ہیں۔ (الف) پانی کا بھاپ (ب) پانی کا برف میں (ج) برف کا پانی میں (د) ان میں سے کوئی نہیں

باب نمبر 09 (انتقال حرارت)

398. ٹھوس اجسام میں حرارت انتقال کا طریقہ ہے۔ (الف) ریڈی ایشن (ب) کنڈکشن (ج) کنوکیشن (د) کوئی نہیں

399. کسی دیوار کی موٹائی سے دو گنا کرنے سے اس کی تھرمل کنڈکٹیویٹی (الف) دو گنا ہوتی ہے (ب) ایک چوتھائی ہوتی ہے (ج) آدھی ہوتی ہے (د) وہی رہتی ہے

400. میٹلز ایک اچھے کنڈکٹر ہونے کا سبب ہے۔ (الف) ان کے مالیکیول کا بڑا سائز (ب) آزاد دانہ (ج) الف، ب درست ہیں (ج) مالیکیول کا سائز چھوٹا

401. گیسز کنوکیشن زیادہ تر انتقال حرارت کا سبب ہے۔ (الف) بالائی جانب موشن (ب) آزادانہ موشن (ج9مالیکیول کی موشن (د) ان میں سے کوئی نہیں

402. گیس میں زیادہ تر انتقال حرات کا سبب ہے۔ (الف) کنوکیشن (ب) ریڈی ایکشن (ج) مالیکیول کا ٹکراؤ (د) کنڈکشن

403. مصنوعی اندرنی چھت لگانے کا مقصد ہے۔ (الف) ٹھنڈا کرنا (ب) انسولیٹ کرنا (ج) اونچائی کم کرنا (د) چھت کو صاف رکھنا

404. گیس ہیٹر کے استعال سے کمرے گرم کئے جاتے ہیں بذریعہ (الف) کنڈکشن، ریڈی ایشن (ب) کنڈکشن (ج) کنوکیشن (د) ریڈی ایشن

405. نسیم بری چلتی ہے۔ (الف) رات کے وقت سمندر سے خشکی کی طرف (ب) دن کے وقت سمندر سے خشکی کی طرف (ج) دن کے وقت خشکی سے سمندر کی طرف (د) ان میں سے کوئی نہیں

406. مندرجہ ذیل میں سے کونسے شے حرارت حرارت کی اچھی کنڈکٹر ہے۔(الف)بے رونق سیاہ سطح(ب)سبز رنگ کی سطح(ج)چمکدار نقرئی سطح(د)سبز سطح

407. گرم جسم سے تھرمل انرجی حرارت کی صورت میں سرد جسم کی طرف بہتی ہے۔(الف) مخفی حرارت(ب)حرارت مخصوصہ(ج)انتقال حرارت(د)ان میں سے کوئی نہیں

408. انتقال حرارت کے بارمیں درست بیان ہے(الف)ہر وقت جاری رہتاہے۔(ب)زیادہ سے کم ٹمپریچر کی طرف(ج)قدرتی عمل(د)ب،ج درست ہیں

409. میٹلز حرارت کے اچھے کنڈکٹر کیوں ہوتے ہیں کیونکہ ان میں(ب)الیکٹرون نہیں ہوتے(ب)الیکٹرون ہوتے ہیں(ج)نیوٹرنز ہوتے ہیں(د)حرکت نہیں کرتے

410. ٹھوس اجسام میں ایٹم کی وائبریشن سے سرد صبح سے گرم جسم کی جانب طریقہ کہلاتا ہے۔(الف)ریڈی ایشن(ب)کنویکشن(ج)کنڈکشن(د)ان میں سے کوئی نہیں

411. اس میں حرارت تیزی سے بہتی ہے۔(الف)لکڑی(ب)گلاس(ج)میٹلز(د)ان میں سے کوئی نہیں

412. ٹھوس اجسام میں حرارت کے بہاؤ کی شرح کاانحصار ہے۔(الف)شے کی لمبائی(ب)شے کا کراسکشنل ایریا(ج)سروں کے درمیان فرق(د)یہ تمام درست ہیں

413. Q/t=? (الف)L(ب)1/A(ج)A(د)L/A

414. حرارت کے بہاؤ کی شرح جن کے درمیان کیلون1k فرق ہو تو ٹیوب کا میٹریل ملاتی ہے۔(الف)حرارت مخصوصہ(ب)حرارت کی شرح(ج)تھرمل کنویٹی(د)مخفی حرارت

415. اگر کولنگ ہیٹ ریڈی ایٹرزاور ریفریجر میں استعمال ہونے والا ہے۔(الف)ایلومینیم یالوہا(ب)کاپر یالوہا(ج)پیتل،لویا(د)کاپر،ایلومینم

416. اون،نمک،کلشیم،پرندوں کے پر سائرین کے کنڈکٹر ہیں؟(الف)ہوا(ب)نائٹروجن(ج)کاربن ڈائی آکسائیڈ(د)آکسیجن

417. سیاہ اشیاء میں حرارت کا طریقہ کیسے ہوتا ہے۔(الف)ریڈی ایشن(ب)کنڈکشن(ج)کنویکشن(د)ان میں سے کوئی نہیں

418. وہ طریقہ جس میں حرارت گرم جسم سرد جسم کی جانب رکھتی ہو(الف)کنڈکشن(ب)کنویکشن(ج)ریڈی ایشن(د)ان میں سے کوئی نہیں

419. سنٹرل ہیٹنگ میں لگے سسٹم ورک کرتے ہیں۔(الف)کنویکشن کا طریقہ(ب)ریڈایشن(ج)کنڈکشن(د)ان میں سے کوئی نہیں

420. گرم ہوا سمندر سے ٹھنڈی ہوا زمین کی طرف چلتی ہے۔(الف)نسیم بری(ب)نسیم بحری(ج)گردبار(د)ان میں سے کوئی نہیں

421. گراہو کے بلند کرنٹس جو گلائیڈز استعمال کرتے ہیں(الف)کولڈ کرنٹس(ب)تھرمل کرنٹس(ج)ونگز(د)الف،ج درست ہیں

422. ہیٹ انرجی کا سب سے بڑا ماخوذ ہے۔(الف)مرکری(ب)سورج(ج)چاند(د)ان میں سے کوئی نہیں

423. حرارت کا ناقص کنڈکٹر ہے۔(الف)کاپر(ب)ہوا(ج)ایلومینم(د)لوہا

424. ریڈی ایشن کی صورت میں حرارت کا اخراج کا انحصار ہے۔(الف) سطح کا ایریا(ب) سطح کا ٹمپریچر(ج) سطح کے رنگ ساخت(د)تمام

425. لینزلی ٹیوب کی سطحیں ہوتی ہے۔(الف)چار(ب)پانچ(ج)دو(د)تین

426. حرارت کی اچھی اخراج کنندہ کس جذب کنندہ ہے۔(الف)بے رونق سیاہ سطح(ب)نقرئی سطح(ج)رنگین سطح(د)سفید سطح

427. حرارت کی بہترین منعکس کنندہ ہے۔(الف)بے رونق سطح(ب)سفید سطح(ج)رنگین سطح(د)چمکدار سطح

428. یہ زیادہ ریڈی ایشن رفلیکٹ کرتی ہے۔(الف)کھردہ سطحیں(ب)سفید سطحیں(ج)رنگین سطحیں(د)سیاہ سطحئیں

429. حرارت کو جلد جذب کرکے گرم ہو جاتا ہے۔(الف)سفید رنگ کا جس(ب)سیاہ رنگ کا جسم(ج)بے رنگ کا جسم(د)سنہری رنگ کا جسم

430. گلائیڈر کے ہوا میں رہنے کی وجہ ہے۔(الف)پاور(ب)کندکشن(ج)ریڈی ایشن(د)کنویکشن

431. کونسی سطح ناقص اخراج کنندہ ہے۔(الف)سفید سطح(ب)سیاہ سطح(ج)رنگین سطح(د)ان میں سے کوئی نہیں

432. نسیم بری اور نسیم بحری میں نتیجہ ہوتی ہے۔(الف)کنڈکشن کا(ب)کنویکشن کا(ج)ریڈی ایکشن(د)ان میں سے کوئی نہیں

433. خشک ہوا کی تھرمل کنڈکٹیویٹی-----$wm^{-1}k^{-1}$ہے۔(الف)0.08(ب)0.03(ج)0.2(د)0.26

434. سلور کی تھرمل کنڈکٹیویٹی---------$wm^{-1}K^{-1}$ہے۔(الف)430(ب)400(ج)245(د)105

435. مندرجہ ذیل میں سے کون سے پرندے باہر تھرمل سوار ہوتے ہیں۔(الف) عقاب(ب) شکرے(ج) گدھ(د) یہ تمام درست ہیں

436. ناقص کنڈکٹر کی مثال ہے۔(الف) اون(ب) سونا(ج) آئرن(د) گریفائیٹ